



Universidade de Aveiro Departamento de Comunicação e Arte
Abril de 2012

**ANNE ANICET
RÜTHSCHILLING**

**COLAGENS TÊXTEIS: EM BUSCA DE UM DESIGN
SUSTENTÁVEL**



Universidade de Aveiro Departamento de Comunicação e Arte
Abril de 2012

**ANNE ANICET
RÜTHSCHILLING**

COLAGENS TÊXTEIS: EM BUSCA DE UM DESIGN SUSTENTÁVEL

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Design, realizada sob a orientação científica do Doutor José Pedro Barbosa Gonçalves de Bessa, Professor Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro e coorientação da Doutora Ana Cristina da Luz Broega, Professora Auxiliar do Departamento de Engenharia Têxtil da Universidade do Minho.

O júri

Presidente

Prof. Doutor Carlos Fernandes da Silva

Professor Catedrático do Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

Orientador

Prof. Doutor José Pedro Barbosa Gonçalves de Bessa

Professor Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

Co-orientador

Prof^a. Doutora Ana Cristina da Luz Broega

Professora Auxiliar do Departamento de Engenharia Têxtil da Universidade do Minho

Arguentes

Prof^a. Doutora Joana Maria Ferreira Pacheco Quental

Professor Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro

Prof^a. Doutora Joana Lourenço da Cunha

Professora Auxiliar do Departamento de Engenharia Têxtil da Universidade do Minho

Prof. Doutor Rui Alberto Miguel

Professor Associado do Departamento de Ciência e Tecnologia Têxtil da Universidade da Beira Interior

Prof. Doutor Fernando Moreira da Silva,

Professor Associado com Agregação da Faculdade de Arquitetura da Universidade Técnica de Lisboa

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador, Professor Doutor José Pedro Barbosa Gonçalves de Bessa, e à minha coorientadora Professora Doutora Ana Cristina Broega, pelo acompanhamento contínuo, pela dedicação, amizade e sabedoria;
À Luciana Della Méa por todo apoio, dedicação e trocas de experiência;
Aos meus amigos Rafaela Norogrande e Alfonso Benetti por todo apoio, acolhimento e amizade;
Às minhas companheiras de trabalho na Contextura, Patrícia Fantinel, Patrícia Caye e Tainá Pedroso, por toda dedicação e compreensão;
À Uniritter, por me dar suporte ao Doutorado;
Aos meus diretores da Uniritter, Júlio Caetano e Fabiane Wolff;
À todos meus amigos e colegas que me apoiaram e incentivaram, em especial à Andréa Ercolin, Tatiana Laschuk, Camila Pereira, Renata Fratton, Marina Polidoro, Lizandra Kunzler, Júlia Piccoli, Gabriela Silveira e Márlon Calza;
À minha família por todo amor dispensado;
Aos meus sogros, Vera Oberto e Paulo Oberto, pelos incentivos;
Aos meus irmãos, Carina e Eduardo, pela compreensão;
Aos meus queridos avós Zélia Anicet, Adão Anicet, Inge Rüttschilling e Josef Rüttschilling por todo carinho, apoio e ensinamentos que sempre me deram;
Ao meu amor, Rafael Oberto, por todo amor, paciência, compreensão e incentivos dados ao longo desta estrada;
Aos meus pais, Evelise Anicet Rüttschilling e Pedro Rüttschilling, pelo amor incondicional e por me apoiarem em todos os momentos da minha vida;
E a Deus por ter me dado esta oportunidade única e especial de crescimento na minha vida.

Muito obrigada

Palavras-chave

colagem têxtil, design de moda, sustentabilidade

Resumo

Os desafios dos designers nos dias de hoje são inúmeros, sendo um deles o de desenvolver produtos que atendam ao mercado sem deixar de lado as preocupações com a sustentabilidade, seja ambiental, sócio-ética ou econômica. Assim sendo, a própria disputa para alcançar novos patamares de destaque no mercado também fez proliferar novas tecnologias de produção sustentável como um fator diferenciador nos dias de hoje que, para além de preservar a natureza, conquista uma larga faixa de clientes sensíveis a este tipo de preocupações. É objetivo deste trabalho a criação de produtos de design de moda e decoração e sua verificação enquanto design sustentável. Neste contexto, enquadra-se este trabalho que visa desenvolver produtos de moda e decoração realizados com a técnica da colagem têxtil, resultando assim, em produtos inovadores, únicos, intemporais e com design. A presente investigação desenvolveu-se em parceria com o Banco de Vestuário de Caxias do Sul, que forneceu dados para o estudo do setor têxtil e levantamento dos resíduos da indústria têxtil da região para caracterização do setor, além de disponibilizar os resíduos têxteis que serviram de base para a criação de produtos de moda e de decoração mais sustentáveis. Para a criação das superfícies têxteis coladas foram desenvolvidas amostras com testes de temperaturas e tempos para verificar a combinação que mais se adequa a cada tipo de matéria-prima. Além de fazer uso destes resíduos, a investigação contou com o auxílio de mão-de-obra de artesãs que, por sua vez, foram capacitadas com a técnica da colagem têxtil através de dois workshops. Após esta etapa, para fazer a análise dos níveis de sustentabilidade dos produtos, utilizou-se o *Sustainability Design Orienting Toolkit* (SDO) que é um conjunto de ferramentas que visa a orientação dos designers no desenvolvimento de produtos em termos de sustentabilidade ambiental, sócio-ética e econômica.

Keywords

textile collage, fashion design, sustainability

Abstract

The challenges of designers today are numerous, one of which is to develop products that meet the market without putting aside concerns about sustainability, whether environmental, socio-ethical or economic. Thus, the very race to achieve new levels of prominence in the market also made new technologies proliferate sustainable production as a differentiating factor today that in addition to preserving nature, conquering a wide range of clients sensitive to this type of concerns. Objective of this work is to create products of fashion design and decor and its verification as sustainable design. In this context, is part of this work which aims to develop fashion and decoration products made with textile collage technique, resulting in innovative products, unique and timeless design. This research is developed in partnership with the Bank of Clothing Caxias do Sul, which provided data for the study of the textile sector and collection of waste from the textile industry in the region to characterize the sector, as well as providing the additional textile waste that served as basis for the creation of fashion products and decorating more sustainable. For the creation of bonded textile surfaces have been developed to test samples with temperature and time that best suited to each type of raw material. In addition to using these wastes, the investigation was aided by hand-to-work of artisans, in turn, were trained in the technique of collage textiles through two workshops. After this step, to analyze the levels of sustainability products, we used the Design Orienting Toolkit (SDO) which is a set of tools that aims to guide designers in product development in terms of environmental sustainability, socio-ethical and economic.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Bauhaus 1919-1933 (Bürdek, 2010).....	42
Figura 1.2 - Trabalho com lã e crina de cavalo desenvolvido pelas artesãs de São Borja sob orientação do designer Ronaldo Fraga (fonte: Talentos do Brasil, 2010) ..	61
Figura 1.3 - Trabalho de renda labirinto desenvolvido pelas artesãs da Paraíba sob orientação do designer Ronaldo Fraga (fonte: Talentos do Brasil, 2010).....	62
Figura 1.4 - Trabalho com pele de peixe desenvolvido pelas artesãs de Coxim sob orientação do designer Ronaldo Fraga (fonte: Talentos do Brasil, 2010).....	62
Figura 1.5 - Execução de rendas de bilro pelas artesãs sob orientação da designer Márcia Ganem (fonte: Ganem, 2010).....	63
Figura 1.6 - Peça desenvolvida pelas artesãs sob orientação da designer Márcia Ganem (fonte: Ganem, 2010).....	63
Figura 1.7- Modelo artesanal de Carlos Miele na London Fashion Week 2001 (fonte: Coopa-Roca, 2010).....	64
Figura 1.8- Modelo artasanal da Osklen na São Paulo Fashion Week 2007 (fonte: Coopa-Roca, 2010).....	64
Figura 1.9 - Candelabros de crochet com flores de tecido do designer holandês Tord Boontje- “Come Rain Come Shine” (fonte: Coopa-Roca, 2010)	65
Figura 1.10- Arte de Ernesto Neto “Tempo lento do corpo que épele”, <i>Galerie Max Hetzler</i> , Berlin, 2004 (fonte: Coopa-Roca, 2010)	65
Figura 1.11 - Arte de Ernesto Neto “Cabeluda”, Tanya Bonakdar Gallery, NY, 2004 (fonte: Coopa-Roca, 2010).....	65
Figura 1.12 - Papel toalha Nika Rams no conceito de não-desperdício (fonte: Santos, 2010)	73
Figura 1.13 - Redesign do existente e soluções sustentáveis (fonte: Manzini e Vezzoli, 2008, p.37).....	76
Figura 1.14 - Diagrama da reciclagem de garrafa PET em tecido (fonte: Baoobao, 2011).....	79
Figura 1.15 - Ciclo de Vida do Sistema-Produto (fonte: Manzini e Vezzoli, 2008, p.92) .	81
Figura 1.16 - Relação entre a aplicabilidade da Avaliação do Ciclo de Vida, a eficácia do projeto ambientalmente consciente e as fases de desenvolvimento dos produtos (fonte: Manzini e Vezzoli, 2008, p.311).....	82
Figura 1.17 - Concepção de Produto Ambientalmente Consciente (Kindlein; Braun; Guanabara, 2002, apud Annes, 2003, p.28)	87

Figura 1.18 - Etapas da cadeia têxtil de acordo com o ciclo produtivo de produtos em geral (fonte: desenvolvido pela autora conforme referência do BNDES, 2011)	97
Figura 1.19 – Coleção Horizontes 2011 de Ana Livni e Fernando Escuder (fonte: Ana Livni, 2011)	101
Figura 1.20 - Ciclo de vida do produto, do berço ao berço (fonte: Guimarães, 2010, adaptado de El Hagggar, 2007)	103
Figura 1.21 - Bolsa de plástico e resíduos têxteis da <i>grife</i> Riedizioni (fonte: Riedizioni, 2011)	104
Figura 1.22 - Tênis de couro de tilápia da marca Osklen (fonte: Nós do SSE acreditamos em soluções, 2011)	105
Figura 1.23 - Bolsa de couro de peixe da marca Lune (fonte: Projeto Lune-IGMS, 2011).....	105
Figura 1.24 - Superfícies (tecidos) sobre objetos rígidos. Percepção tridimensional na delimitação de corpos (artefatos) (fonte: Schwartz, 2008).....	107
Figura 1.25- Design de superfície da série “ <i>Étapes</i> ” de Ronan e Erwan Bouroullec (fonte: Ronan e Erwan Bouroullec, 2008).....	108
Figura 1.26 - Jacquard em malha desenvolvida por Anne Anicet para Malharia Barros-Superfície-Objeto (fonte: acervo da autora)	109
Figura 1.27 - Design de superfície em jacquard de malha retilínea Anne Anicet para Paramalhas (2000) (fonte: acervo da autora)	112
Figura 1.28 - Design de superfície e de moda em jacquard de malha retilínea Anne Anicet para Paramalhas (2000) (fonte: acervo da autora)	112
Figura 1.29 - Athos Bulcão- Painel do Instituto de Artes da Universidade de Brasília (1998) (fonte: Fundação Athos Bulcão, 2011)	113
Figura 1.30 - Fundação Getúlio Vargas do Rio de Janeiro- Athos Bulcão (1962) (fonte: Fundação Athos Bulcão, 2011)	113
Figura 1.31 - Exemplos da potencialidade de um módulo aplicado a diversos sistemas (fonte: Rüttschilling, 2008, p.69)	115
Figura 1.32 - Adesivo termocolante com estrutura em véu (fonte: Rüttschilling et al, 2005).....	117
Figura 1.33 - Esquema de uma cadeia da moda segundo Rech (fonte: Rech 2006, p.21)	120
Figura 1.34 - Fluxo de Produção da Cadeia Têxtil (Bastian, 2009, p.81)	122
Figura 2.1 - Percentagem de malharias e confecções que depositam os seus resíduos no Banco de Vestuário.....	129

Figura 2.2 - Tipos de resíduos descartados pelo total de empresas em percentagens	129
Figura 2.3 - Tipos de resíduos descartados por tipologia de empresa.....	130
Figura 2.4 - Razão pela qual os artesões trabalham com os resíduos.....	131
Figura 2.5 - Tipos de entidades envolvidas na recepção dos materiais do Banco de Vestuário.....	132
Figura 2.6 – Tipos de materiais que as entidades recebem do Banco de Vestuário.	132
Figura 2.7- Produtos e serviços desenvolvidos com os resíduos pelas diferentes entidades.....	133
Figura 2.10 - Metodologia de criação de produtos com colagens têxteis.....	136
Figura 2.9 - Bolsas e carteiras desenvolvidas com a técnica de colagem.....	137
Figura 2.10 - Tecido criado segundo a técnica da colagem com resíduos de fios de malharia sobre malha retilínea	137
Figura 2.11 - Tecido criado segundo a técnica da colagem com resíduo de fios de malharia retilínea com resíduos de ourela e cordões de algodão.....	138
Figura 2.12 - Colar-gola com resíduos de fios de malharia e fios plásticos	163
Figura 2.13 - Colar-gola com resíduos de fios de malharia e fios e gotas plásticas .	163
Figura 2.14 - Colar-gola com resíduos de fios de elásticos e fios plásticos.....	163
Figura 2.15 - Blusa com resíduos de malha com estampas de jornal.....	164
Figura 2.16 - Vestido com estampa de jornal.....	164
Figura 2.17 - Saia com resíduos de malha com estampas de jornal	165
Figura 2.18 - Vestido bata frente, costas e textura	166
Figura 2.19 - Regata bata frente, costas e textura	166
Figura 2.20 - Vestido tubo com resíduos de fios coloridos frente e costas	167
Figura 2.21 - Blusa com fios de malharia	167
Figura 2.22 - Vestido com fios de malharia (Bienal Brasileira de Design 2010)	168
Figura 2.23 - Regata bata com resíduos de fios de malharia (Bienal Brasileira de Design 2010).....	169
Figura 2.24 - Camisola de manga cava de malha com gotas plásticas.....	169
Figura 2.25 - Blusa com malha polar frente, costas e textura antes de ser efetuada a colagem	170
Figura 2.26 - Blusa com resíduos de malha polar e adesivos termocolantes no decote	171
Figura 2.27 - Vasos com fios diversos	172
Figura 2.28 - Agenda com colagem de fios	172

Figura 2.29 - Jogos americanos com fios e gotas plásticas	173
Figura 2.30 - Porta-copos plásticos	174
Figura 2.31 - Resíduos de lãs e resíduos de entretelas colantes	175
Figura 2.32 - Golas e punhos apresentados às artesãs	176
Figura 2.33 - Artesã executando os punhos; artesãs executando os mais diversos trabalhos.....	176
Figura 2.34 - Tiras de lã desenvolvidas com a técnica da colagem	177
Figura 2.35 - Artesãs a trabalhar com as tiras das costas da blusa, com as tiras da manga e com as orelhas de algodão	178
Figura 2.36 - Blusa com mangas com tiras de malha e blusa com costas de tiras de malha estampada	179
Figura 2.37 - Jogo americano, trilha de mesa e tapete.....	180
Figura 3.1 - Prioridades da sustentabilidade ambiental	183
Figura 3.2 - Orientação do conceito com uso de tabelas	187
Figura 3.3 - Diagrama de radar da sustentabilidade ambiental do sistema de referência.....	190
Figura 3.4 - Diagrama de radar da sustentabilidade ambiental com o sistema de referência e estudos de caso 1 e 2	191
Figura 3.5 - Diagrama de radar da sustentabilidade sócio-ética do sistema de referência	195
Figura 3.6 - Diagrama de radar da sustentabilidade sócio-ética do estudo de caso 1	195
Figura 3.7 - Diagrama de radar da sustentabilidade sócio-ética do estudo de caso 2	196
Figura 3.8 - Diagrama de radar da sustentabilidade sócio-ética com o sistema de referência e estudos de caso 1 e 2	196
Figura 3.9 - Diagrama de radar da sustentabilidade econômica do sistema de referência.....	200
Figura 3.10 - Diagrama de radar da sustentabilidade econômica do estudo de caso 1.	201
Figura 3.11 - Diagrama de radar da sustentabilidade econômica do estudo de caso 2.	201
Figura 3.12 - Diagrama de radar da sustentabilidade econômica com o sistema de referência e estudos de caso 1 e 2 (fonte: SDO, 2011).....	260

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 - Comparativo entre arte, <i>craft</i> / artesanato e design	59
Tabela 1.2 - Atitude dos atores sociais quanto ao meio ambiente	83
Tabela 1.3 - Relação entre o Ciclo de Vida do Produto e a Produção Mais Limpa. ..	91
Tabela 1.4 - Dados comparativos do setor têxtil (Mendes, 2010)	96
Tabela 2.1 - Definição de micro e pequenas empresas no Brasil segundo o IBGE (2011)	127
Tabela 2.2 - Classificação das empresas em Portugal segundo o IAPMEI (2011) ..	128
Tabela 2.3 – Plano de experiências: códigos das amostras (materiais base Vs. matérias de aplicação)	140
Tabela 2.4 - Amostra 1- Filme plástico aplicação com resíduos de gotas plásticas e resíduos de fios coloridos	141
Tabela 2.5 - Amostra 2- Malha retilínea com resíduos de fios de malharia	142
Tabela 2.6 - Amostra 3 - Renda de ourelas 100% algodão e resíduos de fios 100% algodão	143
Tabela 2.7 - Amostra 4- Malha jérsey 80/20% algodão/ poliéster com fios coloridos...	144
Tabela 2.8 - Amostra 5- Malha jérsey 80/20% algodão/poliéster e resíduos de fios de malharia	145
Tabela 2.9 - Amostra 6- Malha jérsey 80/20% algodão/poliéster e resíduos de malha malha rib.....	146
Tabela 2.10 - Amostra 7- Malha jérsey 80/20% algodão/poliéster e resíduos de ourelas de algodão	147
Tabela 2.11 - Amostra 8-Malha rib 80/20% algodão/ poliéster e resíduos de malha estampada	148
Tabela 2.12 - Amostra 9 - Malha rib 80/20% algodão/poliéster e resíduos de fios de malharia	149
Tabela 2.13 - Amostra 10- Malha jérsey 85/15% viscose/ linho com resíduos de malha polar	150
Tabela 2.14 - Amostra 11- Malha jérsey 85/15% viscose/ linho com resíduos de malha estampada	151
Tabela 2.15 - Amostra 12 - Malha jérsey 85/15% viscose/ linho com resíduos de malha retilínea	152
Tabela 2.16 - Amostra 13 - Tecido de tricoline 100% algodão e resíduos de fios coloridos	153

Tabela 2.17 - Amostra 14 - Malha jérsey 90/10% poliamida/elastano com resíduos de gotas plásticas.....	154
Tabela 2.18 - Amostra 15 - Resíduos de tecido tafetá 100% lã	155
Tabela 2.19 - Amostra 16 - Malha jérsey 86/14% poliéster/ elastano com resíduos de gotas plásticas.....	156
Tabela 2.20 - Amostra 17 - Malha jérsey 86/14% poliéster/elastano com resíduos de fios coloridos	157
Tabela 2.21- Amostra 18 - Tecido de sarja 100% algodão e resíduos de ourelas 100% algodão.....	158
Tabela 2.22 - Amostra 19 - Plástico com resíduos de fios plásticos	159
Tabela 2.23 - Amostra 20 - Resíduos de malharia e resíduos de fios siliconados..	160

|

LISTA DE ABREVIATURAS

- ABIT:** Associação Brasileira da Indústria Têxtil
- BCVS:** Banco de Vestuário de Caxias do Sul
- CFCs:** Clorofluorcarbono
- CNUMAD:** Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
- COVs:** Compostos orgânicos voláteis
- DfA:** *Design for Assembly* (Design para Montagem)
- DfD:** *Design for Disassembly* (Design para Desmontagem)
- DfM:** *Design for Manufacturing* (Design para Manufatura)
- DfR:** *Design for Recycling* (Design para Reciclagem)
- DfS:** *Design for Service* (Design para Manutenção)
- ECVP:** Equipa de Ciclo de Vida do Produto
- EPA:** *Environmental Protection Agency* (Agência de Proteção Ambiental)
- ETA:** Estação de tratamento de água
- GN:** Gás natural
- IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- ICSID:** *International Council Design of Societies of Industrial Design* (Conselho Internacional de Design das Sociedades Industriais)
- IEMI:** Instituto de Estudos e Marketing Industrial
- ISO:** *International Standards Organization*
- LCA:** *Life Cycle Assesment* (Avaliação do Ciclo de Vida)
- MDA:** Ministério da Cultura e Desenvolvimento Agrário
- P+L:** Produção mais Limpa
- PET:** Politereftalato de etilo (Poliéster)
- PVC:** Policloreto de vinil
- WBCSD:** *World Business Council for Sustainable Development*
- WCED:** *World Comission on Environmental and Development*

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	25
1 PARTE I: ENQUADRAMENTO TEÓRICO	35
1.1 DESIGN	35
1.1.1 Evolução da prática e conceito de Design	36
1.1.2 Relações entre Design, Arte e <i>Craft</i> /Artesanato	53
1.1.3 Conceito de Ecodesign.....	67
1.1.4 Soluções sustentáveis e não-sustentáveis	76
1.1.5 Reduzir, reutilizar e reciclar (3 Rs)	77
1.1.6 Ciclo de vida do Produto	80
1.1.6.1 Produção Mais Limpa	87
1.1.6.2 Comparação da Produção Mais Limpa com o Ciclo de Vida do Produto ..	90
1.1.7 Design de Sistemas para a Sustentabilidade	92
1.1.8 Ecodesign de Moda	95
1.1.9 Design de Superfície.....	106
1.1.9.1 Áreas de atuação e aplicação do Design de Superfície	111
1.1.9.2 Fundamentos do Design de Superfície	114
1.2 COLAGENS TÊXTEIS.....	116
1.2.1 Parâmetros Técnicos	117
1.2.2 Aplicação.....	118
1.3 CADEIA TÊXTIL	119
1.3.1 Fibras Têxteis.....	123
2 PARTE II: DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO EXPERIMENTAL	125
2.1 INTRODUÇÃO.....	125
2.2 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR têxtil em termos de RESÍDUOS INDÚSTRIAS	126
2.3 METODOLOGIA DE CRIAÇÃO DE PRODUTOS COM COLAGENS TÊXTEIS...	133
2.4 FASE 1: PROTÓTIPOS DESENVOLVIDOS	136
2.5 FASE 2: TESTAGEM DOS RESÍDUOS EM DIVERSAS TEMPERATURAS E TEMPOS.....	138
2.6 FASE 3: PRODUTOS REALIZADOS COM RESÍDUOS PREVIAMENTE TESTADOS NA FASE 2	162
2.6.1 Superfícies criada com resíduos de malharia e fios siliconados	162
2.6.2 Superfície criada com resíduos de malha jérsey com estampa de jornal	164
2.6.3 Superfície criada com resíduos de malha rib com estampa de jornal	165

2.6.4 Superfície criada com base de malha jérsey em algodão/ poliéster e resíduos de fios provenientes de elásticos	165
2.6.5 Superfície criada com base de malha jérsey poliéster/elastano e resíduos de fios provenientes de elásticos	166
2.6.6 Superfície criada com base de malha rib de algodão/poliéster com resíduos de fios de malhas	167
2.6.7 Superfície criada com base de malha jérsey de algodão/poliéster e resíduos de fios de malha	168
2.6.8 Superfície criada com base de malha jérsey de poliamida/elastano e gotas plásticas	169
2.6.9 Superfície criada com base de malha jérsey e resíduo de malha polar.....	170
2.6.10 Superfície criada com base de malha jérsey, resíduo de malha polar e resíduos de adesivos termocolantes.....	170
2.6.11 Superfícies criadas com resíduos de fios de diversas composições.....	171
2.6.12 Superfície criada com colagem de fios provenientes de elásticos...	172
2.6.13 Superfícies de plástico incolor, fios e gotas plásticas	172
2.7 FASE 4: 1º WORKSHOP COM AS ARTESÃS DO BANCO DE VESTUÁRIO.....	174
2.8 FASE 4: 2º WORKSHOP COM ARTESÃS DO BANCO DE VESTUÁRIO	177
3 PARTE III: SISTEMA SDO (SUSTAINABILITY DESIGN ORIENTING TOOLKIT)-KIT DE FERRAMENTAS ORIENTADORAS PARA O DESIGN SUSTENTÁVEL.....	181
3.1 TRATAMENTO E ANÁLISE DE RESULTADOS	182
3.1.1 Sustentabilidade Ambiental	183
3.1.1.1 Definição de Prioridades.....	184
3.1.1.2 Orientação do conceito	186
3.1.1.3 Verificação do conceito.....	189
3.1.2 Sustentabilidade Socio-ética.....	191
3.1.2.1 Definição de prioridades	191
3.1.2.2 Orientação do conceito	193
3.1.2.3 Verificação do conceito.....	194
3.1.3 Sustentabilidade Econômica.....	197
3.1.3.1 Definição de prioridades	197
3.1.3.2 Orientação do conceito	198
3.1.3.3 Verificação do conceito.....	200
CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS.....	205
BIBLIOGRAFIA.....	211

APÊNDICES	223
APÊNDICE I - HISTÓRIA DO ECODESIGN	225
APÊNDICE II - ECOEFICIÊNCIA	231
APÊNDICE III - IDENTIFICAÇÃO DAS ENTRADAS E SAÍDAS AO LONGO DA CADEIA TÊXTIL	235
APÊNDICE IV - TABELA DE ESTUDO DO PERFIL DO PARQUE INDUSTRIAL TÊXTIL.....	243
APÊNDICE V - TABELA DE ESTUDO DOS RESÍDUOS TÊXTEIS	249
ANEXOS	253
ANEXO I - TABELA RESUMO DAS OPORTUNIDADES DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA	255
ANEXO II - REQUISITOS E DIRETRIZES PARA O DESIGN DE SISTEMAS SUSTENTÁVEIS APLICADOS AO SDO	259

INTRODUÇÃO

Verifica-se cada vez mais de que os designers detêm a sua quota-parte de responsabilidade no que diz respeito à preservação do ambiente e ao desenvolvimento sustentado. Define-se assim um design com responsabilidade social, que incorpora valores de cidadania, de responsabilidade cívica e ambiental. Deste modo, acrescenta-se à dimensão operativa e tecnológica do design, uma dimensão ética que visa a proteção do ambiente, a preservação da identidade cultural e revitalização dos circuitos econômicos locais, bem como o desenvolvimento de produtos ambientalmente sustentáveis.

É com este pensamento que a presente investigação procura contribuir através do desenvolvimento de produtos de design de moda e de decoração realizados com o reaproveitamento de resíduos têxteis através da técnica da colagem têxtil, de forma a realimentar a moda com novas superfícies têxteis. Ao mesmo tempo, pretende-se retardar o ciclo de vida do produto ao criar produtos com design intemporal.

A competitividade no mercado de design está cada vez mais acirrada devido ao ritmo intenso de produção aliado à preocupação em prol do lucro maior das empresas envolvidas no processo. Como consequência, os consumidores possuem muito mais oferta no mercado do que há algumas décadas atrás, o que dificulta a venda dos produtos. Deste modo, os designers estão tendo que desenvolver produtos agregando qualidade de criação e qualidade produtiva na busca de maior inovação, design, conforto, acabamentos, facilidade de manutenção e preço concorrencial, sempre de acordo com as exigências dos consumidores. Assim sendo, a própria disputa para alcançar novos patamares de destaque no mercado também fez proliferar novas técnicas de produção sustentável como um fator diferenciador nos dias de hoje que, para além de preservar a natureza, conquista uma larga faixa de clientes sensíveis a este tipo de preocupações. É com este pensamento que se insere a exploração das colagens têxteis de forma inusitada, reaproveitando resíduos, capacitando e dando renda a pessoas menos favorecidas, como é o caso das artesãs, além de realimentar a indústria da moda com novas visualidades têxteis.

Por mais que a moda seja considerada uma área efêmera por trabalhar com tendências, esta pesquisa busca ressaltar a sustentabilidade com o objetivo de pensar mais ecologicamente de maneira a respeitar o meio ambiente e conservá-lo para as gerações futuras. Pretende trabalhar com a inclusão social através do auxílio a pessoas carentes (artesãs), valorizando suas habilidades manuais no desenvolvimento de novos

produtos de moda e de decoração de forma a cumprir com seu papel de cidadão responsável.

Muitas vezes ao pensarmos em moda logo nos vem à cabeça a palavra “tendência” que, por sua vez, parece estar associada a um ritmo frenético de reposição de peças nos expositores das lojas regida pelo sistema *fast fashion*. Porém isto não constitui uma regra nem uma verdade, uma vez que é possível criar produtos de moda que permaneçam por várias estações, não só em termos estéticos, mas também de qualidade, durabilidade e conforto, entre outros quesitos. Para alguns designers de moda, isto poderia soar como “criar roupas totalmente básicas” para se alcançar este feito. O que esta pesquisa procura é justamente ao contrário, desenvolver produtos que não sigam à risca as tendências e tenham um design diferenciado que é alcançado através de superfícies têxteis coladas com resíduos têxteis provenientes de indústrias têxteis da região de Caxias do Sul, localizada na região Sul do Brasil.

Além de tentar minimizar os impactos gerados pela indústria têxtil no meio ambiente, esta pesquisa também procurou fazer parceria com o Banco de Vestuário de Caxias do Sul, entidade que recebe os resíduos das indústrias têxteis, organiza-os por tipos de tecidos/ malhas, cores e composições para, posteriormente, redistribuí-los em comunidades de artesãs.

Parte destas comunidades de artesãs busca de alguma forma obter sustento para as suas famílias, enquanto que outras fazem uso dos resíduos para o seu crescimento pessoal, como é o caso das artesãs que fazem parte de presídios, creches e clínicas psiquiátricas.

A ideia de desenvolver produtos sustentáveis surgiu da união da experiência da autora nas áreas do design de moda, artes plásticas e técnica da colagem têxtil, com um conhecimento maior do trabalho e organização que o Banco de Vestuário de Caxias do Sul vem realizando na busca por soluções têxteis mais sustentáveis. Para isto, para além de fazer uso de resíduos têxteis no desenvolvimento de novos produtos, também foi utilizada mão-de-obra de artesãs da região de Caxias do Sul, com o objetivo de capacitá-las e dar uma nova oportunidade das mesmas obterem renda para auxiliarem suas famílias, uma vez que muitas são donas de casa com habilidades manuais, mas que normalmente têm o dever de cuidar de seus filhos e idosos da família e, para isto, não podem ser deslocadas de seus lares para trabalhar e ganhar alguma renda. É com este pensamento que esta pesquisa visa trabalhar com estas comunidades carentes, de forma a explorar e desenvolver o grande potencial que as artesãs possuem.

A colagem têxtil tem sua origem nas entretelas colantes comumente encontradas em partes de roupas como golas e punhos. Esta entretela tem como objetivo dar maior rigidez e estrutura a estas peças, enquanto que a colagem têxtil utilizada, na presente investigação, é utilizada para criar novas superfícies têxteis como um elemento diferenciador num mercado que está cada vez mais concorrido. A cola usada para esta técnica foi usada tanto para a união de partes de peças (ex. tecido/malha com colagem de resíduos têxteis sobre a superfície), quanto para explorar o brilho gerado pela cola que, em algumas partes se torna aparente, apresentando, assim, um brilho acetinado.

Normalmente, as empresas investem na área do design com o objetivo de se destacarem no mercado. Esta aposta consiste numa forma de tornar o objeto mais apelativo, desejável, algo que deveria contemplar a funcionalidade, com o objetivo de alcançar este propósito. Para tal, deve-se buscar um maior equilíbrio entre os interesses legítimos das empresas e do consumidor e as preocupações éticas e sociais.

“[...] o fato de nos limitarmos a uma ética centrada no ser humano constitui um erro. Precisamos, agora, examinar os desafios mais fundamentais que se colocam a essa abordagem ocidental tradicional das questões ambientais” (Singer, 2002, p.289).

Devido a isto, o designer dos dias de hoje, assim como o consumidor, devem ter maior consciência dos seus atos e usos, uma vez que fazer uso de produtos praticamente descartáveis, como é o exemplo de roupas produzidas sob o sistema da *fast fashion* resulta em graves prejuízos para o meio ambiente, com consequências futuras. Esta pesquisa vem na contramão desta tendência, sendo adepta ao chamado *slow fashion*, que não significa necessariamente produzir de forma lenta e em menor quantidade, mas sim produzir melhores produtos, com maior valor agregado, que tenham maior durabilidade tanto em termos de resistência da peça, quanto de permanência da parte estética por inúmeras estações.

A valorização da imagem de marca também tem sido fundamental para estabelecer relações diretas com o mercado. Mas nessa imagem de marca, incluem-se hoje as preocupações ambientais - na verdade, elas apresentam-se de mãos dadas com a qualidade produtiva, inovação, conforto, e qualidade de acabamentos. Para tal, um dos caminhos para o fortalecimento de uma imagem de marca preocupada com o meio ambiente pode passar pelo reaproveitamento de resíduos industriais, uma das grandes questões da atualidade.

No Brasil, os resíduos industriais em geral, e os da têxtil em particular, não podem ser descartados como lixo comum, pois as empresas que o fizerem podem vir a sofrer consequências fiscais graves – não falando já do mau exemplo que seria a falta de

consciência ecológica. É neste contexto que entra o papel do Banco de Vestuário de Caxias do Sul, o qual forneceu os resíduos têxteis para a realização da presente pesquisa, além de ter aberto as suas portas para que fosse possível o treinamento das artesãs com a técnica da colagem têxtil. Este treinamento ocorreu em duas ocasiões através de dois *workshops* que serão explicados mais adiante. O Banco de Vestuário é um tipo de entidade que possui inúmeras parcerias da cidade de Caxias do Sul, como por exemplo a Prefeitura de Caxias do Sul, o Sindicato das Indústrias do Vestuário e Calçados do Nordeste Gaúcho (Sindinvest), Câmara de Indústria, Comércio e Serviços de Caxias do Sul, SEBRAE, Universidade de Caxias do Sul e Pólo de Moda, além das inúmeras empresas do ramo têxtil que depositam seus resíduos nele. Não é muito comum este tipo de formato de entidade, ainda mais que tenha o apoio de tantas entidades fortes numa mesma região, mas acredita-se que esta fórmula esteja auxiliando inúmeras empresas do ramo têxtil (tecelagens, malharias, confecções, etc.) a dar um fim correto para os seus resíduos limpos. Em cidades que não possuem este sistema, é comum as empresas optarem por doar estes resíduos a instituições de caridade que os usam como enchimento de almofadas ou para o fabrico artesanal de cobertores, tapeçaria, e outros trabalhos de labores, mas isto é uma solução de baixo consumo e limitada a alguns produtos apenas. A outra solução será mesmo pagar para a recolha e tratamento dos seus resíduos.

O ramo têxtil é um setor por tradição inovador, tanto tecnologicamente como pela área do design de moda. Assim sendo, ele necessita arranjar soluções alternativas, inovadoras e sustentáveis para os seus lixos. O reuso de seus próprios subprodutos e lixos de uma forma imaginativa e sustentável traria uma dupla vantagem, uma vez que no setor produtivo do vestuário mais de 70% dos custos finais do produto se devem à matéria-prima.

Além da seleção destes resíduos por tipo de tecido/malha/fio, composição e cor, em alguns casos o Banco de Vestuário recicla um determinado tipo de resíduo através de uma máquina de moagem que, por sua vez, tritura estes tecidos para futuramente serem usados no desenvolvimento de novos fios para reabastecer as indústrias têxteis.

No alinhamento deste raciocínio, a presente investigação visa utilizar os lixos limpos das empresas têxteis na criação de novos substratos têxteis para realimentar a indústria da moda - não só no setor do vestuário, mas também da decoração, entre outras áreas, com a criação de produtos inovadores, de maior valor acrescentado e com responsabilidade social através da utilização da técnica da colagem têxtil.

Objetivos do Trabalho

A presente investigação pretende aprofundar o desenvolvimento e utilização da técnica da colagem têxtil, na busca de um design sustentável. Está baseada em conceitos e princípios de sustentabilidade focalizados no design de moda e acessórios. A questão da sustentabilidade é abordada em forma de projeto e desenvolvimento de um ecodesign de produtos.

Deste modo, propôs-se:

- Analisar os conceitos relativos ao ecodesign com foco no ecodesign de moda;
- Analisar conceitos que permeiam a pesquisa, tais como o design de superfícies, a cadeia têxtil, o ciclo de vida do produto, o sistema produto-serviço e, em especial, as colagens têxteis;
- Fazer um estudo do setor têxtil e levantamento dos resíduos da indústria têxtil da região de Caxias do Sul e a caracterização do setor;
- Procurar identificar uma metodologia de criação de produtos de moda e decoração com as colagens têxteis;
- Desenvolver produtos de moda e decoração com as colagens têxteis;
- Verificar os níveis de sustentabilidade (ambiental, sócio-ética e econômica) que os produtos alcançaram.

Metodologia e Estrutura do trabalho

A presente investigação utilizou, até certo ponto, uma metodologia de investigação-ação, na medida em que se esperam resultados diretos e de intervenção social (embora, para já, em pequena escala). Não se trata de uma investigação meramente teórica ou mesmo técnica. Ela teve uma componente de participação de sujeitos (artesãs) como parte da experiência efetuada, e espera-se, de alguma forma, que tenha tido também um impacto direto nas suas vidas.

O trabalho foi estruturado de modo a alcançar os objetivos propostos. Para tal, num primeiro momento foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o intuito de aprofundar os conceitos relativos ao design e ao estado atual do ecodesign. Esta investigação deu origem aos capítulos que constituem a Parte I, de enquadramento teórico.

Para que seja possível criar novos produtos mais sustentáveis, é necessário que sejam compreendidos alguns conceitos que são as bases de todo este processo. O Capítulo 1 procede a uma análise da evolução e prática do conceito de design bem como

da sua relação com a arte e o *craft*/artesanato. Estas relações são importantes para a presente investigação, porque o trabalho prático desenvolvido na parte experimental pode, em alguns casos, vir a ser tratado sob um outro ponto de vista, dependendo de como são tratados os objetos produzidos e onde são expostos. Alguns superfícies têxteis produzidas com as colagens em alguns casos, podem evoluir para peça de roupa, ou para capa de uma almofada ou trilho de mesa, e em outros casos poderão se expostos numa parede como um quadro, apesar do foco da pesquisa ser a criação de produtos de design de moda e decoração.

Outro ponto relevante para a presente investigação é compreender alguns conceitos de ecodesign, assim como alguns conceitos que o permeiam, como por exemplo reduzir, reutilizar e reciclar (3 Rs), o ciclo de vida do produto, sistema de produção mais limpa, assim como o design de sistemas para a sustentabilidade. Ainda tratando-se de design sustentável, é abordado o tema ciclo de vida do produto, ressaltando as fases que compõem este ciclo assim como o sistema de produção mais limpa. Para que fossem entendidas as suas relações, foi realizado uma comparação entre os dois sistemas que visam, de alguma forma, a redução dos impactos ambientais, econômicos e sociais decorrentes dos processos industriais. Como uma evolução do ciclo de vida do produtos, nos dias de hoje é apresentado o design de sistemas para a sustentabilidade, cujo foco está tanto no produto quanto no serviço.

Por se tratar de uma investigação que tem como objetivo o desenvolvimento de produtos de moda mais sustentáveis, não poderiam deixar de ser abordados os temas do ecodesign de moda e do design de superfície que, posteriormente, são colocados em prática através da colagem têxtil para o desenvolvimento de alguns produtos de moda e decoração. Embora não sendo aqui desenvolvido o design de superfície por técnicas computacionais, o design de superfície com as colagens têxteis consegue através da criação de texturas, padrões que dão a impressão de se repetirem ao longo da roupa ou objeto de decoração. Este tipo de design de superfície possui algumas peculiaridades resultantes da maneira como a técnica da colagem foi trabalhada, o que possibilita que um produto nunca seja idêntico a outro pela superfície ser montada manualmente para posterior fixação.

O Capítulo 1 ainda apresenta a técnica de colagens têxteis, a qual é outro ponto de extrema relevância para a investigação que foi desenvolvida, pois é através dela que os produtos realizados na parte experimental da presente pesquisa foram concebidos. A colagem têxtil é uma técnica pouco usada que possui inúmeras possibilidades de aplicação. A inovação da presente pesquisa reside na maneira como estas colagens

foram realizadas, bastante diferente das aplicações comumente usadas. Em alguns casos, a cola não foi meramente utilizada para unir partes, mas também como parte integrante da criação de um novo design de superfície que tornou a peça especial.

A última etapa do Capítulo 1 aborda a questão da cadeia têxtil. Ela também é um aspecto importante a ser entendido, uma vez que a investigação em questão trabalha com tecidos/malhas e resíduos têxteis em geral. Além de se entender o processo que abrange esta área, é importante identificar as entradas e saídas de insumos ao longo da cadeia têxtil que podem vir a causar danos ao meio ambiente, uma vez que estamos tratando de design sustentável.

O Capítulo 2 é composto pelo trabalho experimental propriamente dito. Inicialmente fez-se um estudo do setor têxtil e levantamento dos resíduos da indústria têxtil da região com o objetivo de caracterizar o setor. Em seguida, é apresentada a metodologia de criação de produtos realizados com as colagens têxteis, de forma a ter uma maior compreensão de todas as fases de desenvolvimento de produtos de moda e decoração.

A parte prática do desenvolvimento de produtos passou por algumas etapas. Numa primeira fase, fez-se a exploração da técnica de colagem e foram desenvolvidos alguns produtos, mas sem a preocupação técnica, sendo a criatividade o motor impulsionador do processo. Numa segunda fase fez-se um plano de experiências para se testar as variantes de temperatura e tempo de tratamento que melhor se adequavam a cada tipo de matéria-prima. Como resultado destas duas primeiras fases obtiveram-se inúmeros produtos que foram colocados em linha produção e comercializados no Brasil.

Nas fases 3 e 4, foram realizados dois *workshops* com as artesãs do Banco de Vestuário de Caxias do Sul que tiveram como objetivo o treinamento das mesmas com a técnica da colagem têxtil. No primeiro *workshop*, apesar de ser ter conseguido obter grande entusiasmo por parte das artesãs, quando foi solicitado que estas continuassem a realizar tais labores em suas casas o retorno foi fraco, porque faziam parte de comunidades diferentes. O que inicialmente parecia um fator multiplicador da técnica acabou se tornando motivo de abandono da tarefa. Já no segundo *workshop*, as artesãs, que faziam parte de um mesmo grupo e que estavam constantemente a fazer cursos de aperfeiçoamentos dentro do próprio Banco de Vestuário, realizaram inúmeras peças em linha de produção que, posteriormente, foram comercializados no mercado brasileiro.

Para a realização da análise dos produtos criados nas etapas anteriores em termos de sustentabilidade, os mesmos foram analisados no sistema *Sustainability Design Orienting Toolkit* (SDO). Para realizar esta análise, que constitui o tema do

Capítulo 3, o sistema é dividido em três níveis de sustentabilidade: sustentabilidade ambiental, sustentabilidade sócio-ética e sustentabilidade econômica. Além de servir como ferramenta para o desenvolvimento de produtos, o SDO também levanta questões relativas ao design sustentável que o designer atual deve saber e colocar em prática. Como foram desenvolvidos inúmeros produtos de moda e decoração ao longo da presente pesquisa, optou-se por dividir os produtos em tipos de sistemas. Para esta implementação, o *SDO* sugere que se eleja um tipo de sistema que considera como base e que vai servir para comparar com outros dois estudos de caso. Neste caso, foi considerado o sistema anterior ao da implementação do uso de resíduos têxteis nos produtos com colagens têxteis e sem a utilização de qualquer mão-de-obra de artesãs; o estudo de caso 1, por sua vez, ficou definido como o sistema que faz uso dos resíduos têxteis, mas sem o auxílio de mão-de-obra de artesãs; e o estudo de caso 2 ficou considerado como o sistema que fez uso tanto de resíduos têxteis provenientes do Banco de Vestuário, quanto da mão-de-obra de artesãs.

Para cada nível de sustentabilidade, são definidas prioridades do sistema em questão, posteriormente, passa-se para a orientação do conceito, fase onde são levantadas inúmeras questões para que o projeto seja pensado nas suas mais variadas etapas, e por último é realizada a verificação e visualização das melhorias em relação ao sistema de referência que podem ser observadas em diagramas de radar. Esta análise é sempre realizada em relação ao sistema de referência em comparação aos dois estudos de caso.

O último capítulo é dedicado as conclusões e perspectivas futuras.

Tem-se a consciência que estes produtos desenvolvidos com foco na sustentabilidade não irão resolver os problemas dos resíduos têxteis, nem resolver a vida de artesãs, mas acredita-se que se cada cidadão fizer a sua quota-parte, poder-se-á sim viver num mundo muito melhor sem prejudicar as futuras gerações. Atribui-se como finalidade desta investigação contribuir para uma consciência ecológica no desenvolvimento de produtos de design de moda e de decoração em consonância com as tendências mundiais de sustentabilidade. Para tal, buscou-se reaproveitar o máximo possível os resíduos têxteis e aproveitá-los da melhor forma para minimizar os desperdícios; capacitar comunidades socialmente carentes na realização da técnica da colagem têxtil no desenvolvimento de novos produtos com o intuito de possibilitar às pessoas menos favorecidas (com baixa ou nenhuma renda financeira) que possam vir a usufruir de mais algum meio de subsistência financeira. Como resultado, a união do design agregado à tecnologia, ao auxílio de comunidades carentes e ao

reaproveitamento de resíduos resultam num sistema produto-serviço mais sustentáveis.

1 PARTE I: ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O presente estudo consta de duas partes: uma primeira parte de enquadramento teórico, com a fundamentação teórica de alguns conceitos importantes que serão trabalhados ao longo desta tese, e uma componente de investigação prática (Parte II).

O primeiro Capítulo 1.1 versa sobre as questões do projeto ou Design, sua evolução em termos de prática e conceito, e as relações nem sempre simples entre design, arte e *craft*/artesanato. O ecodesign, as soluções sustentáveis e não-sustentáveis, e reduzir, reutilizar e reciclar (3R's) são alguns dos conceitos apresentados nesta primeira etapa que assenta essencialmente num trabalho de revisão bibliográfica. Ainda a complementar estes conceitos que englobam o design sustentável, não poderia deixar de falar no ciclo de vida do produto, o sistema de produção mais limpa e na evolução destes processos para o design de sistema para a sustentabilidade; além de abordar o tema ecodesign de moda e design de superfície que possuem grande importância para esta tese por serem um dos focos da presente investigação.

No Capítulo 1.2 será abordado o conceito de colagens têxteis, técnica que rege o trabalho experimental desta tese, e apresentada a cadeia têxtil (Capítulo 1.3) de forma a compreender melhor como funciona este sistema, passando por todas as suas etapas de produção, além de analisar as entradas e saídas ao longo de todo o processo que podem vir a causar danos no meio ambiente.

1.1 DESIGN

Neste capítulo, serão abordados alguns conceitos relativos a evolução prática do design e suas relações entre a arte e o *craft*/artesanato. Estas relações estão na presente revisão bibliográfica devido às diversas formas que alguns produtos realizados com as colagens têxteis, foco desta pesquisa, podem tomar dependendo de como são expostos e apresentados, além de tratarmos de uma tecnologia semi-industrial, o que reforça ainda mais este limiar entre as três áreas.

No momento seguinte, serão apresentados conceitos relativos ao ecodesign propriamente dito, além de se levantar questões relativas às soluções sustentáveis e não-sustentáveis; reduzir, reutilizar e reciclar (3Rs); e ecoeficiência. Ainda neste capítulo referente ao Design será apresentado o ciclo de vida do produto como um processo e conjunto de atividades que buscam a minimização de recursos ao longo de todas as fases que o produto transcorre. Posteriormente, será abordado outro processo que auxilia

as empresas na busca de produtos mais sustentáveis, o sistema de Produção mais Limpa, além do Sistema Produção-Serviço como uma evolução dos sistemas discutidos anteriormente. Este último sistema servirá de base para a análise dos produtos criados ao longo do trabalho experimental que será apresentado mais adiante.

Ainda em se tratando de design, será discutido o ecodesign de moda e o design de superfície, uma vez que os produtos realizados com as colagens têxteis ao longo do trabalho experimental possuem foco no ecodesign de moda com design de superfície.

1.1.1 Evolução da prática e conceito de Design

O termo design foi mencionado pela primeira vez no final do século XV (Bürdek, 2006; Schneider, 2010) e início do século XVI (Online Etymology Dictionary, 2011), descrito como um plano desenvolvido pelo homem ou um esquema que possa ser realizado. Também foi caracterizado como primeiro projeto gráfico de uma obra de arte, ou como um objeto das artes aplicadas que tenha utilidade para a construção de outras obras. O Dicionário *Oxford* (2008) define design como um processo que estabelece a função, aparência e outras características do produto, sendo que esse processo se dá a partir de desenho e planejamento. Ainda, define o termo como o arranjo de formas, linhas e cores que caracteriza a estética dos objetos; e, também, como plano ou intenção. A palavra design, com origem imediata na língua inglesa, pode ser tanto verbo como substantivo, por isso as definições variam (Flusser, 2007, p.181). Como substantivo o termo pode significar “propósito”, “plano”, “intenção” e “meta”; e como verbo (*to design*) pode ser “projetar”, “configurar”, “esquematizar” ou “proceder de modo estratégico”. Ainda sobre a definição do termo, Cardoso (2008, p.20) argumenta que é uma “atividade que gera projetos, no sentido objetivo de planos, esboços ou modelos.”

A palavra *design* tem sua origem remota no latim, do termo *designer* (Cardoso, 2008, p.20), que funciona como um verbo que caracteriza tanto o ato de designar como o de desenhar. Cardoso (2008, p.20) alerta para a existência de uma ambiguidade na origem da palavra, já que pode ter um aspecto abstrato como também concreto. O design opera nesses dois níveis, e confere forma material a conceitos intelectuais. Flusser (2007, p.181) argumenta que a palavra deriva do termo *signum*, também do latim, à semelhança da palavra alemã *Zeichen*, significa “signo”, “desenho”. Na língua espanhola, a palavra *dibujo* quer dizer desenho, e *diseño* significa a ação que utiliza o desenho como projeto. No inglês, da mesma forma, existe uma diferenciação das palavras *drawing* e *design*. Percebe-se que na língua inglesa, alemã, e até mesmo na portuguesa, existe

distinção entre a técnica de desenhar, e a atividade que se utiliza dessa técnica, o design propriamente dito.

Para Bomfim (1999, p.150), design é uma atividade que configura objetos e sistemas de informação, e considera valores culturais no projeto. O autor afirma que os bens materiais são manifestações culturais da sociedade, expressando os valores desta. No Renascimento já se discutia a relação do saber e do intelecto com o objeto. Frederico Zuccari (Hendrix, 2007), diretor da Accademia di San Lucca, em Roma, por volta dos anos 1600, propôs essa relação ao descrever como *disegno interno* a ideia do artista, ainda não executada. Para Zuccari, seria algo espiritual, uma manifestação divina que moldava a forma dos objetos. *Disegno interno* significava aquilo que estava na mente do artista, a imaginação, o intelectual. Por outro lado, a forma material era definida como *disegno esterno*. Este significava a materialização e execução do imaginário, da ideia. O conceito e a forma; a imagem e a ideia; projeto e execução; *disegno interno* e *disegno esterno* devem estar combinados na obra-prima. Pode-se relacionar essa oposição entre *disegno interno* e *esterno*, com a oposição entre *design* e desenho.

A origem dos produtos criados com o objetivo de função otimizada pode ser encontrada desde os tempos ancestrais. É através da relação entre processos de concepção e de produção ao longo da História que é possível compreender o percurso metodológico da criação de um produto. Com o passar do tempo, métodos e processos de criação tornam-se ferramentas de artistas, artesãos, designers, arquitetos e engenheiros que, com a evolução histórica, vão se especializando e se aperfeiçoando nas suas práticas profissionais. Desta forma, podemos citar Vitruvius (cerca de 80-10 aC), arquiteto e engenheiro/militar romano, autor do *De Architectura* organizado em 10 volumes, tratado que exerceu enorme influência na Antiguidade e Renascimento e é considerado um dos primeiros e mais completos trabalhos a respeito de regras de projeto e da configuração. Segundo Bürdek (2006, p.17), Vitruvius lançou as bases para um conceito do funcionalismo que foi, posteriormente, retomado no século XX e que determinou o design moderno. São elas: a solidez (*firmitas*), a utilidade (*utilitas*) e a beleza (*venustas*).

Quintavalle (1993, p.32) sugere que gregos e romanos, já na Antiguidade, produziam em série alguns objetos como ânforas e jarras, inclusive sarcófagos, navios e elementos estruturais para templos. O autor discute a dificuldade de se resgatar a história e origem da prática do design, em razão da série de assuntos que este envolve, tais como a interface com outras áreas, a relação/diferença entre o design de objetos e o “design geral”, o estatuto profissional entre designers e arquitetos, entre outras questões.

Ele questiona se o design é produto da cultura industrial, ou se sempre existiu. Há diferentes pontos de partida nas histórias do design, como a Inglaterra da industrialização do século XVIII, a cultura da Arte Nova em França, a Exposição de 1851 no Crystal Palace de Londres, ou a Exposição Universal de Paris. Outras abordagens sugerem a Bauhaus como o ponto de partida ou, ainda, associam o design a um sistema simbólico com função de comunicação entre usuário e objeto. No entanto, a maioria sugere que a prática de design é fruto da industrialização ou da Bauhaus.

Segundo Guimarães (2010, p.2), o design teria surgido na Inglaterra, uma vez que este foi o primeiro país a se industrializar, a partir do final do século XVIII, caracterizando-se assim como uma das maiores potências capitalistas. Para Cardoso (2008, p.26), considera-se a Inglaterra como o país de origem da atividade de design por uma série de fatores, demográficos e sociais, tecnológicos, geográficos, culturais e ideológicos. A produção inglesa de tecidos de algodão cresceu exponencialmente, em razão das transformações nos meios de fabricação, ocorridas em diversos países da Europa, entre os séculos XVIII e XIX. As mudanças ocorridas nos processos produtivos caracterizaram a Revolução Industrial, e foram tão marcantes e decisivas que passaram a ser compreendidas como o acontecimento econômico mais importante desde o desenvolvimento da agricultura. A Revolução Industrial estabelece o design, ou projeto, como uma etapa específica do processo produtivo e, ao encarregá-la a um trabalhador especializado, faz parte de qualquer sistema industrial de fabricação. Este processo de transição do sistema anterior para o atual é que se entende por industrialização, e caracteriza-se por produzir em grande quantidade a um custo menor. Pode-se dizer que, nos dias de hoje, seria bastante difícil de viver sem a industrialização, pois nos acostumamos com a “sociedade da abundância”.

Antes da Revolução Industrial, era o artesão que executava toda a peça, desde a criação, passando pela produção e muitas vezes até a venda. A partir dessa época é que se fala de design no sentido da divisão do trabalho, do projeto e execução ser realizados por um grupo diferente de pessoas. Esse grupo pode ser composto por pessoas de diversas áreas, dependendo do projeto em questão, das necessidades e especificidades do mesmo. Com isto, houve uma mudança no regime tradicional, a manufatura, para o regime de produção industrial baseado na máquina, a maquinofatura (Silva, 2005, p.5). Heskett (1998, p.10) sugere que o design é um processo de criação separado do processo de produção, ou seja, aquele que projeta não é o mesmo que executa. Ainda que o design esteja vinculado à industrialização e à mecanização na Revolução Industrial, este autor afirma que a separação entre a atividade de design e o processo de

fabricação surgiu, na verdade, antes disso. A divisão do trabalho teve origem no final da Idade Média, com o crescimento do comércio. A organização industrial pré-capitalista, na época, era baseada em métodos artesanais de produção, mas a expansão comercial e as oportunidades, acirraram a competitividade, exigindo inovação ou algum aspecto característico de artesanato para diferenciação dos produtos. Os primeiros designers, datados do início do século XVI, na Itália e Alemanha, começaram a atender essa necessidade de diferenciação e inovação, com o que eram chamados de livros de padrões (Heskett, 1998, p.11). Estes eram um conjunto de imagens e motivos, criados pelos designers e ligados à atividade têxtil, que podiam ser aplicados repetidas vezes e em contextos diferentes, mas por outras pessoas que não o designer.

No período medieval, nas cidades mais ricas e desenvolvidas da Europa Ocidental, foram criados vários laboratórios que desenvolviam, em nível artesanal e limitado, um vasto número de utensílios de uso doméstico, que tinham alto valor artístico aliado a qualidade produtiva. Estes utensílios eram elaborados para satisfazer as exigências da corte, do clero e dos ricos mercantes da época. Pode-se dizer que esses foram os primeiros registros de produtos reproduzidos em série pelo método artesanal (Moraes, 1999b, p.19). Para Cardoso (2008, p.21), o artesanal refere-se ao fazer manual e ao tipo de fabricação em que uma mesma pessoa é responsável pelo projeto e execução do produto. É provável que o sistema mais completo de manufaturas reais tenha tido início na França, sob o comando de Luís XIV e seu superintendente Jean-Baptiste Colbert. A grandeza da vida na corte gerou demanda para o trabalho de artistas e artesãos habilidosos, resultando na criação de manufaturas financiadas pela Coroa. O sistema desenvolveu vidros e tapeçarias para o rei, mas em especial móveis, na famosa fábrica de Gobelins, fundada em 1667. Era um empreendimento em larga escala, com um volume de produção considerado alto para os padrões da época, e que contava com um grande número de artesãos empregados, e também muitos aprendizes (Denis, 2000, p.23). O objetivo de Colbert era desenvolver um pólo no qual se centralizasse toda espécie de oficinas para produzir artigos para mobiliar os edifícios reais, racionalizando, assim, essa produção e fortalecendo a hegemonia francesa na área. Outra manufatura importante foi a de Meissen, fundada pelo soberano grão-duque da Saxônia em 1709, que se destacava pela excelência em utensílios de porcelana.

Heskett (1998, p.13) sugere que, na segunda metade do século XVIII, o design já se estabelece como uma atividade especializada, e até mesmo bem remunerada, em algumas companhias comerciais. Deixa de ser voltado principalmente para as manufaturas reais, que com a Revolução Francesa, tiveram que se adaptar à

concorrência comercial, fazendo com que os designers fossem independentes e não mais funcionários da corte. Segundo o autor, até metade do século XVIII, a produção ainda se baseava em métodos tradicionais, embora já existisse um alto nível de especialização em vários estágios da fabricação. Heskett (1998, p.15) relata que Matthew Boulton, em 1759, herdou o negócio de miudezas (botões, fivelas, etc.) do pai, e o expandiu para novas áreas, como o banho de prata¹, por exemplo. Boulton pensava que o comércio exigia variedade, e apostava no design para tal. Consultava livros de padrões, moldes e desenhos, para serem aplicados em seus objetos. Inspirou-se no estilo neoclássico, que se tornou gosto dominante no final do século XVIII, e na sua simplicidade geométrica que era ideal para reprodução em série. A habilidade individual continuava sendo importante, por causa do acabamento feito à mão, que conferia qualidade ao produto, em relação àqueles produzidos por métodos industriais. De forma similar a Boulton, Josiah Wedgwood possuía um negócio, de utilidades como cerâmica, que produzia grande volume de artigos. Wedgwood buscava melhorar os materiais, através de experimentações, e também, visava custos baixos. Sua fábrica dividia o trabalho entre quem projetava e quem produzia, e produzia em larga escala para a época, utilizando aparelhos mecânicos.

“Essas inovações tiveram um efeito radical no processo de design. A precisão do molde repetido tirava o controle de forma das mãos dos operários que executavam o serviço, colocando toda a responsabilidade pela qualidade nos designs de protótipo” (Heskett, 1998, p.17).

As firmas de Boulton e Wedgwood colocavam os valores estéticos subordinados a viabilidade comercial, pois o mais importante era o produto a ser vendido. A Revolução Industrial fez com que a produção industrial passasse a ser em larga escala e mais rápida, e ainda, possibilitou a descoberta de novas técnicas de produção, permitindo a redução de custos. Os fabricantes começaram a utilizar-se da estética para buscar lucros, agregando valor a artigos mais simples. O uso excessivo de ornamentos passou a dar mais ênfase ao estilo do que à função. O design passou a ser associado ao embelezamento, sugerindo que ornamentação e utilidade fossem características opostas. Críticos da industrialização, como John Ruskin e William Morris, condenavam a produção em excesso e a mecanização, e procuraram resgatar a cultura artesanal.

Durante o século XIX, época em que começaram a ser projetados objetos para a fabricação industrial aconteceram alguns confrontos de terminologia, em países de língua alemã, para a definição das chamadas *artes e ofícios*. Algumas dessas expressões

¹ Camada de prata sobre outro ou o próprio metal.

referiam-se as artes técnicas ou artes industriais; e depois de 1865, apareceram conceitos como artes aplicadas à indústria, artes e ofícios, indústria artística, arte fabril, arte aplicada e arte decorativa. O termo *design* somente entrou na Alemanha depois da Segunda Guerra Mundial, e na Suíça, apenas na década de 1960. Em países de língua alemã, e nos círculos ligados à *Werkbund*, era usado o termo *styling* como sinônimo de design (Schneider, 2010, p.196). Geraldo (2005), por outro lado, argumenta que o design industrial surgiu no início do século XX, com o cenário da Europa após a Primeira Guerra Mundial. Esta propiciou a aceleração do desenvolvimento da indústria, com avanços nos processos industriais. Ainda no século XIX, surge, primeiramente na Inglaterra e depois em outros países europeus, um número considerável de trabalhadores que já se intitulavam designers, ligados principalmente à confecção de padrões ornamentais na indústria têxtil. Esta indústria foi um dos setores que mais empregou designers, devido às possibilidades de adquirir e gerar um padrão único com reprodução mecânica ilimitada. As máquinas para impressão contínua de padrões sobre papel e tecido também serviam para imprimir decalques para serem aplicados na decoração de louças e outras cerâmicas.

Entre o final do século XIX e o início do século XX, surgiu o movimento britânico *Arts and Crafts* idealizado por William Morris, que era considerado um movimento de reforma social, de estilo e inovação. O movimento de *artes e ofícios* tinham iniciativas sociais ou sócio estéticas, e via suas tarefas criativas como tarefas de cunho social e moral. A união entre o design e a produção pelo retorno à qualidade artesanal, a um modo de produção que fizesse jus às qualidades do material empregado, bem como a busca da funcionalidade dos objetos, eram alguns dos seus objetivos. As artes aplicadas valorizavam a produção artesanal, os materiais naturais e os ornamentos inspirados na natureza. Os dois pontos fundamentais que caracterizaram o movimento foram: primeiro a proposta de divisão da arte em *arte pura* e *arte aplicada* que, posteriormente, vieram a ser conhecidas como *arte maior* e *arte menor*, e ainda como *belas-artes* e *arte industrial*; e o segundo ponto era a oposição ao modelo de atuação da própria indústria e dos produtos que derivavam deste sistema (Moraes, 1999b, p.20). Mais tarde William Morris desistiria da luta; paradoxalmente acabou atingindo o público que desprezava, formado por capitalistas burgueses, pois era este que tinha capital para pagar os produtos artesanais, realizados manualmente (Schneider, 2010, p.29). O movimento *Arts and*

Crafts deu origem a outros movimentos/grupos e associações² que influenciaram outros países da Europa, também considerados a segunda geração do *Arts and Crafts*. Influenciaram o projeto e produção de artefatos de vários tipos em escala artesanal ou semi-industrial.

Em 1919, a Bauhaus (figura 1.1) foi fundada pelo arquiteto alemão Walter Gropius numa tentativa de agregar a arte aplicada e as belas artes através de uma nova proposta de escola: união do artista com a indústria, passando pelo conceito de qualidade do produto final (Moraes, 1999b, p.32).



Figura 1.1 - Bauhaus 1919-1933 (Bürdek, 2010)

A Bauhaus é uma referência importante, pois ela foi uma das incentivadoras na relação entre a arte, o artesanato e o design. A área têxtil, por exemplo, teve um espaço de repercussão, com reconhecimento e possibilidade de experimentações. As formas de apresentação do têxtil na escola foram as mais diversas, independentemente de suas origens, tais como trabalhos manuais, domésticos, femininos e utilitários (Silva, 2010, p.8). Gunta Stölz, única docente do sexo feminino na escola, dirigia uma oficina de tapeçaria demonstrando proximidade de conceitos entre o design têxtil e a pintura. A tecelã, segundo Carmel-Arthur (2001, p.19), havia sido aluna da escola e, em 1925, voltou para dar aula. Cabe ressaltar que ela também criava protótipos para produção industrial.

Pode-se dizer que tanto o movimento *Arts and Crafts*, quanto a Bauhaus, tinham como objetivo colocar objetos de qualidade estética ao alcance de todos, ou pelo menos de um grupo alargado de pessoas, seja através de objetos utilitários do dia-a-dia, seja através de obras de arte, tais como pintura, escultura, etc.

² De acordo com Cardoso (2008, p.82) entre as mais famosas estão a *Century Guild*, a *Art Worker's Guild*, a *Guild and School of Handicraft* e a *Arts and Crafts Exhibition Society*, dirigidas por designers.

Nos anos 30, duas correntes do design ocorriam em paralelo, uma racional e outra ligada à estética, que visavam incentivar o consumo (Castro, 2008). Com o aumento da competitividade, os designers buscavam estimular desejo nos consumidores através de recursos estéticos, investindo no estilo dos objetos. Nesta época, a publicidade foi muito utilizada para vender as imagens e para a promoção dos produtos. A prioridade dada aos aspectos visuais caracterizou a estratégia conhecida como *styling*, aplicada principalmente no projeto de automóveis, eletrodomésticos e embalagens de produtos de beleza.

Nos anos 50, ocorreu o auge do funcionalismo com Mies van der Rohe e LeCorbusier como figuras principais na arquitetura. Foi o chamado “Estilo Internacional”. A forma não seria mais constituída de variantes estéticas, mas através da razão. A racionalidade implicava em produtos simples, com função prática, despidos de ornamentos excessivos e desnecessários, buscando atender, de fato, as reais necessidades dos usuários (Bomfim, 1999, p.146). A ênfase era dada à funcionalidade do objeto, passando do campo da estética para o da lógica. Portas (1993, p.235) sugere que funcionalismo/racionalismo teria levado a estudos rigorosos da adaptação dos utensílios ao homem, como a ergonomia, por exemplo, e da adaptação dos espaços aos habitantes, como a física do conforto ambiental, da aerodinâmica e antropométrica. Estes estudos racionalizavam a concepção do produto para torná-lo mais útil, e não tão focado em aspectos exteriores.

Já nos anos 60, inicia-se a crise (por exemplo, o livro de Robert Venturi, *Complexity and Contradiction in Architecture*, Nova Iorque, 1966). Esta década também é conhecida como um período de influência da Pop e, novamente, de algum *styling*. O pós-modernismo na arquitetura (que é o oposto do funcionalismo) desenvolveu-se nos Estados Unidos na década seguinte (anos 70).

A década de 80 ficou marcada pela rapidez maior no consumo de tendências de estilo que passam a ter grande importância na discussão da arquitetura e do design. A arquitetura e o design pós-modernos podem representar um marco de ruptura e, contraditoriamente, enquadrar-se num processo de crítica. A ideia de combinação, conjunção, dispersão e reunião de linguagens, tempos e espaços fazem parte deste período (Souza, 2001, p.73).

Para Denis (2000, p.208), o pluralismo é a palavra de ordem da pós-modernidade, ou seja, a abertura para posturas novas e a complacência para posições divergentes. Na pós-modernidade, não existe mais a pretensão de achar uma única solução para todos os problemas. Souza (2001, p.78), por sua vez, fala da possibilidade de incluir o

espectador, usuário ou consumidor como elemento ativo e participante do projeto, estabelecendo assim, formas de pensamento e de criação mais livres, mais acessíveis e menos sofisticadas.

Devido à difusão do modelo consumista americano, a perpetuação do sistema produtivo atual depende da expansão contínua da produção e do consumo que, por sua vez, reflete no agravamento constante dos problemas ambientais. Provavelmente, um dos maiores dilemas para o designer pós-moderno reside no fato de se encontrar entre o mercado e o meio ambiente. Na década de 70, a partir de discussões precedentes³, o meio empresarial foi obrigado a reconhecer que as matérias-primas não eram inesgotáveis e, com isto, ter consciência da sua responsabilidade com relação ao meio ambiente, surgindo, assim, o Ecodesign, tema que será abordado com maior profundidade mais à frente no próximo capítulo. Os efeitos da poluição, do desperdício e da crise de energia suscitaram a preocupação ecológica, e o questionamento em relação à forma de consumo e produção. Esta preocupação materializou-se no design voltado à ecologia, com responsabilidade social e propostas voltadas à reciclagem, reaproveitamento e redução na utilização de recursos. Também se voltou para o design durável, propondo o maior tempo de vida dos objetos.

Ao tratar deste assunto, Margolin (1998) elenca o arquiteto-designer Victor Papanek e o engenheiro Buckminster Fuller como alguns dos poucos visionários que foram capazes de vislumbrar uma prática profissional fora da cultura do consumo. Papanek, em seu polêmico livro *Design para o Mundo Real* (1972), criticou a prática de vários designers que enfatizavam o apelo comercial e a cultura do consumo, sugerindo que os profissionais deveriam satisfazer necessidades genuínas, e não estimular “falsos desejos”. Anos antes, Fuller, enfatizou a economia de materiais, bem como a sua durabilidade, flexibilidade e facilidade de construção, desafiando assim as práticas tradicionais do setor de construção americana e as limitações das montadoras, e servindo de exemplo para repensar a sistemática de projeto. Apesar de visionários, os dois tinham meios bastante diferentes de alcançar o resultado: o pensamento de Papanek foi baseado, em parte, em projetos de baixa tecnologia dos povos indígenas; enquanto que Fuller buscava os níveis mais avançados de tecnologia para executar seus projetos. A premissa de práticas de design de que o papel do designer é trabalhar dentro do sistema de cultura de consumo e prestação de serviço aos seus cliente é um impasse que tem deixado muitos designers frustrados, visto que a busca pelo desenvolvimento de

³ A volta das preocupações dos teóricos em relação à ética ambiental se dá a partir da década de 1960 (Castro, 2008).

produtos mais sustentáveis é um dos grandes desafios nos dias de hoje .

O desafio dos designers da atualidade é bastante difícil, uma vez que estão intimamente ligados à cultura do consumo. Para Chiapponi (1998) o design pode ser entendido como a concepção de produtos resultantes da produção industrial, considerando uma série de fatores como forma, função e outras variáveis, mas não se pode deixar de pensar no meio-ambiente. Para isto, é necessário que o designer contenha habilidades criativas e estratégicas para atender tanto as expectativas do público final, quanto as da empresa em questão. Esta complexidade leva a crer que para que uma produção de um produto ou serviço de design tenha sucesso é fundamental a interação entre os criadores (designers), a produção e a relação direta com o público alvo a fim de atingi-lo da melhor maneira possível. Para Julier (2000, p.31), o design contemporâneo deve ter como foco as reais necessidades humanas ao invés de ser um mero produtor de desejos. É claro que a produção de design envolve um sistema complexo de alianças entre grupos de profissionais onde são realizadas inúmeras tentativas para desenvolver estruturas alternativas para o design. Com isto, algumas concepções tradicionais podem ser ajustadas a uma nova realidade contemporânea de fabricação, distribuição e de pluralismo social. A discussão de objetos mudou de objetos materiais para uma visão mais integradora do projeto, desafiando o papel do designer. De acordo com Margolin (1998), nos próximos anos, o projeto para a cultura do consumo deverá ser reconhecido apenas como uma prática entre muitas. Como resultado disto, deve-se ter uma sociedade “pós-produto”, em direção de uma gestão social mais explícita das relações homem-meio ambiente, resgatando o sentido histórico do projeto como uma forma de ordenar o mundo e não apenas criar *commodities*.

Segundo Barroso Neto (1999), em *Design, identidade cultural e artesanato*, na última década do século XX, assistimos a mudanças profundas no cenário mundial, que resultaram na alteração radical das concepções e modos de agir, seja no nível pessoal, coletivo ou empresarial. Devido a esse progresso alcançado, aconteceram e continuam a acontecer inúmeros desequilíbrios globais, tanto do ponto de vista ecológico, através do esgotamento de recursos naturais não renováveis e do comprometimento do meio ambiente; quanto do ponto de vista econômico e da concentração da riqueza, estando um quarto da população mundial a viver abaixo da linha de pobreza⁴.

⁴ Dados referentes à pesquisa do Banco Mundial, de 2005. *THE WORLD BANK. World Development Indicators 2011 database and publication available now*. Matéria em 14 de abril de 2011. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/news/WDI-2011-database-and-publication-avaible>> Acesso em: 07 de dezembro de 2011.

“[...] uma ética centrada no homem pode ser a base de poderosos argumentos a favor do que poderíamos chamar de ‘valores ambientais’. Tal ética não implica que o crescimento econômico seja mais importante do que a preservação da natureza; pelo contrário, é bastante compatível com uma ética centrada no homem o ponto de vista que vê o crescimento econômico baseado na exploração dos recursos não-renováveis como algo que traz benefícios à presente geração, e talvez a mais uma ou duas gerações, mas a um preço que terá de ser pago por todas as gerações que vierem depois” (Singer, 2002, p.289).

O desafio de mudança na busca por desenvolvimento é muito grande, e este deve ser compartilhado entre a sociedade civil e governo. Estes devem se unir para promover a construção de uma sociedade justa e com menos desigualdade, fatores importantes para a sustentabilidade.

No princípio, o termo design era usado apenas para as formas de objetos palpáveis, hoje se aplica a programas de computador, processos, formas de organização e serviços, formas de apresentação de empresas (design corporativo) ou pessoas. Ele tanto pode estar relacionado a um procedimento, como o ato ou a atividade de projetar; ao resultado deste processo (um design, um esboço, um plano ou modelo); ou ainda a produtos que foram concebidos por meio de um design (design de objetos). Julier (2000, p.31) argumenta que o termo design pode se referir a qualquer um dos exemplos acima, mudando conforme o contexto no qual a palavra é utilizada.

Saltzman (*apud* Pires, 2008, p.305) sugere que o processo de design tem início ao se pensar em um objeto, e culmina quando este objeto, primeiramente imaginário, se torna algo material. Sob outro ponto de vista, processos podem ser comunicados de forma adequada através de design, e a palavra pode designar o aspecto visual ou o projeto global de um produto, como por exemplo, o design de um vestido.

Guimarães (2010, p.93) também amplia a visão de design ao argumentar que este é importante na agregação de valor a produtos e serviços, na identificação de recursos que possam ser usados em inovações, na valorização da produção local, na satisfação da demanda do mercado, e no desenvolvimento de produtos e serviços sustentáveis. A autora cita Bonsiepe que, de forma similar, afirma que o bom design está relacionado com o aumento da funcionalidade de uso do produto; ao marketing e à estratégia comercial adotada para diferenciar os produtos no mercado; à esfera da responsabilidade cultural e, por último, ao ecodesign, com o objetivo do crescimento sustentável e da compatibilidade ambiental. Chiapponi corrobora desta ideia ao argumentar que o design pode ser entendido como a concepção de produtos resultantes da produção industrial, considerando uma série de fatores como forma, função e outras variáveis, inclusive o meio ambiente. Quando se fala em *função* do produto, Moura (*apud* Pires, 2008, p.38)

afirma que esta não se refere somente ao uso do objeto, mas também à satisfação, experiência e realização de uma ação.

Há algum tempo que o *International Council Design of Societies of Industrial Design* (ICSID)⁵ trabalha com a seguinte definição para o design:

“Design é uma atividade criativa cuja finalidade é estabelecer as qualidades multifacetadas de objetos, processos, serviços e seus sistemas, compreendendo todo o seu ciclo de vida. Portanto, design é o fator central da humanização inovadora de tecnologias e o fator crucial para o intercâmbio econômico e cultural”.

O design é uma atividade altamente empreendedora e que se apresenta como grande incentivador das transformações no ambiente organizacional (Julier, 2010, p.1). Segundo Loures (2010, p.17), os diferenciais tecnológicos entre os produtos tendem a diminuir, o que dificultará o destaque de um produto em relação aos demais neste quesito. Desta forma, deve-se investir em pesquisa e inovação e também fazer uso do design como um fator fundamental na diferenciação dos produtos. Para Pedrosa e Pequini (2002), a busca e a aplicação da inovação permitem a descoberta de novas tecnologias e, conseqüentemente, possibilitam a criação de novos produtos, ambientes e experiências de uso. Ainda, aprimoram os processos industriais. Segundo as autoras, a inovação é fundamental para a competitividade entre empresas, e até mesmo entre os profissionais de design, já que estimula descobertas, ao invés de cópia, por exemplo. “[...] as empresas têm a opção de inovar ou perecer. Elas devem, então, dominar o processo de inovação, por uma questão de sobrevivência” (Pedrosa e Pequini, 2002, p.807).

O design vem passando por uma fase de posicionamento e reorientação há alguns anos, firmando-se como área de conhecimento autônomo. Assim, passou a não depender, como era até pouco tempo, de áreas como Arquitetura e Arte. O estudo clássico de N. Pevsner, *Pioneers of Modern Design*⁶, ilustra essa dependência, pois seguia uma metodologia muito próxima da tradicional História da Arte e da Arquitetura, demasiado centrada em arquitetos e obras individuais (conceito de “obra-prima”). Julier (2000, p.38) sugere que o estudo de Pevsner traçava uma percepção linear e progressiva da história do design, dando ênfase ao desenvolvimento do estilo arquitetônico. Também,

⁵De acordo com o ICSID: “*Design is a creative activity whose aim is to establish the multi-faceted qualities of objects, processes, services and their systems in whole life cycles. Therefore, design is the central factor of innovative humanisation of technologies and the crucial factor of cultural and economic exchange.*” ICSID. *Definition of Design*. Disponível em: <<http://www.icsid.org/about/about/articles31.htm>>. Acesso em: 07 de dezembro de 2011.

⁶ Originalmente publicado em 1936 com o título *Pioneiros do Movimento Moderno: de William Morris a Walter Gropius*.

estabelecia como ideologia do design a tradicional regra: “a forma segue a função”⁷. É interessante perceber que, segundo Julier (2000, p.38), o próprio Pevsner era membro de um jornal modernista dos anos 1930, o *Architectural Review*, ou seja, era mais inclinado para a arquitetura do que design.

A atual autonomia do Design está relacionada ao reconhecimento como profissão à parte, mas isto não significa que a prática profissional se dê de forma isolada, ou que o conhecimento deva ficar restrito a questões específicas. Pelo contrário, de acordo com Moraes (2010, p.6) o cenário contemporâneo complexo exige um design que atue de forma ampla, integrando diversas áreas de conhecimento. O design é uma atividade multidisciplinar que envolve e se distribui por várias disciplinas.

Para Julier (2000, p.33) o design se diferencia de outras áreas acadêmicas por exigir educação específica, treinamento, conhecimento intelectual, bem como talento. Esta necessidade de separação do design de outras áreas de conhecimento é confirmada pela proliferação de instituições dedicadas ao ensino da atividade.

Schneider (2010, p.198) descreve algumas funções que o design de objetos de uso cotidiano sempre cumpriu. Para ele, o design não preenche apenas as funções prático-técnicas, mas também um leque de funções estéticas e simbólicas, tendo em mente que a grande parte de suas funções não é estabelecida pelas prático-técnicas, mas pelas estéticas e simbólicas. Estas funções podem ser definidas da seguinte forma:

- Funções prático-técnicas: referem-se à manuseabilidade, durabilidade, confiabilidade, segurança, qualidade técnica, ergonomia e valor ecológico.
- Funções estéticas: dizem respeito à forma, cor, material e superfície, que constituem um objeto de uso em seu aspecto formal. As funções estéticas estão relacionadas à emoção e à subjetividade, ou seja, dependem do gosto dos usuários. Alguns fatores que influenciam são: classe social, cultura, sexo, nacionalidade, faixa etária, hábitos e preferências estéticas.
- Funções simbólicas: estão relacionadas ao plano cultural, a tradições, rituais, estilos e filosofias de vida. Na sociedade, trata-se de identidade grupal e de status, e, individualmente, estas funções estão ligadas ao vínculo afetivo com objetos. O design de um produto pode representar um determinado estilo de vida ou contribuir para a formação de identidades, tornando-se assim, artigos de consumo com valor cultural agregado.

⁷ A criação desta fórmula é geralmente atribuída ao arquiteto norte-americano Louis Sullivan, no seu artigo «The Tall Office Building Artistically Considered», *Lippincott's Magazine* (Março de 1896).

Para Schneider (2010, p.201), o design é um trabalho material que utiliza técnicas e tecnologias, conforme o padrão de produção da sociedade em questão, e está diretamente relacionado a uma organização de trabalho. Para ele, o design significa uma modificação da consciência social, que produz e interpreta a realidade social através do produto, expressando, assim, através da forma e aspectos estéticos, uma visão do mundo. O design contemporâneo ocupa um papel importante no contexto cultural, sendo uma maneira diferenciada das pessoas conviverem com os diferenciais simbólicos e os valores identitários que os cultivam. Segundo Ferreira (*apud* Borges, 2010, p.13), o design, além de fazer parte de um processo de inclusão, também pode ser considerado uma maneira de expressão e de afirmação num mundo globalizado.

Moraes (2010, p.17) argumenta que o desenvolvimento de produtos industriais, em grande parte do século XX, teve como referência uma metodologia linear e objetiva que considerava um *briefing* com informações referentes ao consumidor. Este *briefing* incluía delimitação do mercado consumidor, custos, matéria-prima, fatores ergonômicos, antropométricos, estéticos e viabilidade de produção. O autor sugere que esse método atendeu às necessidades do consumidor e correspondia às limitações tecno-produtivas da era moderna. No entanto, ressalta que, hoje, o cenário exige uma nova fórmula, uma vez que o mundo se tornou mais complexo. As condicionantes produtivas variam conforme a época e interferem na forma dos produtos. Nos anos 1950, por exemplo, a forma arredondada dos eletrodomésticos era em razão das limitações tecnológicas com as quais os designers deveriam ser capazes de lidar. Atualmente, a questão formal é mais semântica, comunicativa e ergonômica do que em função da tecnologia disponível.

Segundo Chiapponi (1998), “o processo de design é bidirecional entre uma realidade para o projeto (no nosso caso o meio ambiente) e seu modelo”. O autor sugere as etapas do processo, constituindo assim um método que envolve a delimitação do problema de produto/serviço e a implementação de intervenções de design. Considera-se, neste processo de concepção, as prioridades e hierarquias referentes aos requisitos. Mas, há de se ressaltar que essa sucessão de decisões e etapas que variam conforme as condicionantes produtivas devem ser realizadas de forma a envolver diversos atores sociais.

Lucca (*apud* Borges, 2010, p.15), por sua vez, considera que o design é um fator essencial de sucesso para a competitividade de empresas, já que, conforme referido acima, a utilização do design por pequenas empresas agrega valor aos produtos e serviços nos aspectos visuais, ecológicos e funcionais. Pode-se dizer que isto acontece não somente com pequenas empresas, mas com empresas dos mais variados portes.

É importante discutir a mudança de cenário nos dias de hoje, que exige uma nova forma de se fazer design, já que aqui trata-se do conceito do termo em uma visão mais ampla. Segundo Moraes (2010, p.6), o cenário contemporâneo é complexo, dinâmico, fluido e incerto. Vive-se em um tempo de instabilidade, em que a forma de projetar linear e objetiva, já não cumpre com as expectativas dos usuários/ mercado. Por projetar de forma linear e objetiva, entende-se a previsibilidade e a sequência metodológica utilizadas no design moderno, como discutido anteriormente. As mudanças ocorridas no mundo, exigem uma nova forma de projetar, que caracteriza o design contemporâneo. O design contemporâneo, ou seja, o conceito de design nos dias de hoje, é multidisciplinar e estratégico. Deve propor a interação de diversas áreas e ciências, desde as exatas, às humanas e sociais, passando, ainda, pela liberdade de expressão das artes. O design é transversal e tem diálogo amplo com diversas disciplinas, sendo assim capaz de gerir esse novo cenário complexo, lidando com possíveis mudanças e surpresas. Em função dessa imprevisibilidade, se torna difícil a prática do design hoje, ainda que a tecnologia seja avançada. É preciso estimular o mercado com inovações, conforme discutido anteriormente.

Além de pensar na definição da palavra “design”, tem que se pensar quais são as metas e os objetivos do designer na atualidade e no futuro. Um dos grandes desafios na competição global é a incorporação de inovações no processo produtivo e nos produtos. Para isto, a criatividade é fator essencial em todas as fases do processo de produção, além de um profundo conhecimento sobre os clientes, o que significa, muitas vezes, alterações nos processos de gestão e nas mentes dos empresários.

Os designers têm oportunidade de criar algo de novo, ou de refazer algo que fique melhor. Segundo Papanek (1995, p.10), a lista das capacidades e talentos que um designer tem que ter são:

- aptidão para investigar, organizar e inovar;
- dom para dar soluções alternativas e adequadas aos problemas novos;
- habilidade para testar estas soluções alternativas através da experimentação, seja através de modelos computadorizados, funcionamentos de protótipos ou testagem de séries reais;
- saber transmitir estes desenvolvimentos por meio de desenhos, modelos, simulações e estudos de viabilidade, em vídeo ou filme, assim como através de relatórios verbais ou escritos;
- talento para combinar o rigor técnico da forma criada com a preocupação dos fatores sociais e humanos e da harmonia estética;

- conseguir trabalhar com pessoas de diversas áreas e culturas.

Percebe-se, através dessas características relacionadas, que o designer deve ser um profissional criativo, capaz de prever problemas, propor soluções para estes e, ao projetar, deve considerar não só aspectos técnicos, estéticos e funcionais, mas, também fatores sociais e culturais. Providência (2005, p.197) entende o design como um dispositivo para a interação cultural no qual o desenho é uma consequência do processo projetual de um desejo que precede o seu plano, que mostra uma veia técnica, mas no fundo também é poético. Julier (2000, p.45) compartilha desta ideia, ao afirmar que a atividade de design envolve um sistema complexo e plural, exigindo uma visão integrada, de diferentes áreas, por parte dos profissionais. Huff (*apud* Reis, 2010, p.22), por sua vez, argumenta que os designers se dedicam à criação de coisas que, quando bem formuladas, instigam as pessoas a consumirem mais. Há alguns anos atrás esta costumava ser a própria definição de sucesso para o design, mas nos dias de hoje tem que se pensar se isso não está a encorajar uma cultura de consumo que, como o próprio autor fala, “ameaça literalmente consumir-se a si própria”.

Celaschi (*apud* Moraes, 2010, p.XV) afirma que o designer é o ator primário do projeto, de forma que as suas características e qualidades acabam influenciando no resultado, e também no processo deste, de forma subjetiva. O designer, portanto, é fundamental no processo de design, sendo que se alterarmos o designer de determinado projeto, estaremos alterando o seu resultado.

“Cada fase do design é rica e densa de implicações criativas, o testemunho disso é a constante presença do designer que, com suas qualidades próprias, influencia de forma determinante cada fase do projeto” (Celaschi *apud* Moraes, 2010, p.XVI).

Ainda segundo o autor, o designer é mediador entre a produção e consumo, é um operador cujo saber deve ser multidisciplinar, tanto em relação ao produto, quanto em relação às expectativas do consumidor. O profissional de design deve estar atento ao redor, entender o que o mercado necessita e deseja, e assim, ser capaz de projetar produtos de forma a satisfazer essas necessidades e desejos.

Kate e Goggin (2001) também compartilham desse argumento ao dizer que o foco no design de produtos e serviços não pode deixar de considerar as necessidades das pessoas. Ou seja, além dos conhecimentos inerentes da área do design, o projetista deve ter conhecimento de áreas relacionadas, como por exemplo, àquelas que competem ao comportamento humano. Para tal, o designer contemporâneo deve ter conhecimentos

que antes não eram necessários, ou então eram apenas secundários, como fatores psicológicos, semânticos e do sentimento humano. Deve-se ter uma visão mais ampla, voltada para todas as questões que giram ao redor do produto, tendo sempre em mente a preocupação com o meio ambiente, seja ao criar um novo produto, seja ao reformular um produto já existente no mercado.

O design vem sendo confundido com a forma dos objetos, quando na verdade ele faz parte do conceito na geração deste produto. Deve encontrar soluções para problemas relevantes, entendendo o contexto em que se vive, caracterizando-se como uma atividade multidisciplinar. O designer, por vezes, é tido como um profissional que não compreende de materiais e processo produtivo, mas somente de estética, o que não deveria acontecer.

Margolin e Margolin (2004, *apud* Guimarães, 2010, p.2) afirmam que:

“O design é geralmente entendido pelo público como uma prática artística que produz luminárias ofuscantes, mobiliário e automóveis. É assim que o design é geralmente apresentado pela mídia e museus”.

O designer, de acordo com Guimarães (2010, p.2), é confundido com o artista, como é o caso dos irmãos Humberto e Fernando Campana. Na mídia, ambos são expostos como referência de design brasileiro, quando na verdade, para Guimarães, estes são exemplos de artistas, uma vez que suas peças são produzidas artesanalmente e são quase únicas. A manufatura se dá em baixa escala. Mais adiante, será discutida a relação entre o design e artesanato/*craft*.

Reconhece-se a existência de diversos territórios de fronteira com outras áreas, por vezes até difíceis de serem classificados. É, por exemplo, frequente a referência ao design como “uma nova forma de arte”, e neologismos como “objetos de design” ou “design de autor”, se bem que, ainda que pouco rigorosos, tornaram-se comuns na linguagem corrente, especialmente a partir da década de 1980. Esta indefinição de territórios verifica-se, em especial, nas áreas do design de vestuário ou design de moda (Moura, 2008). O próprio termo *estilismo* se reveste de alguma ambiguidade, na medida em que remete a algum grau de identificação (ou confusão) entre design e *styling*. O mesmo acontece nas áreas da decoração, *crafts* (Dormer, 1997), artesanato urbano, entre outras. As relações entre o design e a arte configuram, de fato, uma questão que já fora amplamente debatida nos anos 1970 (Munari, 1979), mas que é recorrente nas novas “indústrias criativas”, já que estas, muitas vezes, ocupam uma espécie terra de ninguém entre disciplinas tradicionais, um espaço onde é ainda possível experimentar e inovar.

1.1.2 Relações entre Design, Arte e *Craft*/Artesanato

Pode-se dizer que o design, o *craft*/artesanato e a arte possuem uma relação bastante próxima que, em algumas vezes, é delimitada por linhas borradas.

Esta tese não tem como objetivo principal entrar em questões aprofundadas relacionadas ao design, à arte e ao *craft*/artesanato, mas acredita-se ser importante fazer algumas considerações do imbricamento entre estas três áreas, especialmente entre o design e o *craft*/artesanato que, posteriormente, terão ligação com o trabalho prático apresentado. O presente projeto pretende trabalhar com produtos desenvolvidos a partir de artesanato e produção em pequena escala, de maneira a propor um design sustentável.

Existe certa confusão na definição e entendimento de design/arte e designer/artista. Segundo Dormer (2003, p.9), o designer é o profissional que projeta, planeja e analisa o produto, e especifica como serão as suas características funcionais, estéticas, simbólicas, etc., de acordo com as necessidades de um cliente. O profissional de design projeta para que o produto seja produzido em escala industrial, considerando aspectos do processo produtivo. Para o autor, o que diferencia o designer de um artesão é que o último não precisa se preocupar em comunicar, através de seus objetos, as suas intenções ao produzi-los. O designer, por outro lado, deve deixar explícita a intenção/objetivo. Quanto ao artista, para Silva (2010, p.26), este é o profissional que atua livremente, de forma individual e autoral.

Bruno Munari (1979) sugeria que arte e design eram ambos ofícios, remetendo, assim, o design à ideia de arte. Acreditava que elementos estéticos e de arte deveriam estar incorporados aos objetos de design, e se referia ao design como uma arte do cotidiano por contraposição àquela dedicada a contemplação. Para ele, os produtos de design deveriam conter em si a arte, para que pudessem cumprir suas funções específicas e ao mesmo tempo proporcionar prazer na sua utilização. Desta forma, Munari sugere que o designer é um artista, porque o profissional deve solucionar os problemas da sociedade com técnica, reconhecendo seu ofício, e sem nenhum preconceito estilístico.

Como refere Moura (2010),

“A arte, seus princípios e sua linguagem são importantes para a criação, seja qual esfera ocorrer, seja a criação em moda, seja a criação em design. A partir da concepção, do ato criador, é que o projeto se desenvolve e se corporifica em produto ou peça” (Moura, 2010, p.48).

O profissional de design atende a demanda da indústria e do comércio a fim de solucionar um problema. Nas décadas de 1950 e 1960, no Brasil, esse conceito técnico de design afastava-o do campo da arte, aproximando-o mais da ciência. Só que a função do design também está ligada ao simbólico, e não somente ao utilitário. Christo (2008, p.38) argumenta que tanto a arte quanto o design existem em razão da atividade humana e de sua interferência sobre a matéria, e isto, somado ao sensível e à estética, dá forma ao objeto. Ambas as modalidades trabalham com elementos de composição visual semelhantes: formas, cores, linhas, volumes e texturas.

Design, arte e artesanato têm muito em comum, e suas diferenças acabam sendo resumidas aos modos de produção e divisão do trabalho. Segundo alguns, o design considera fatores ergonômicos no projeto, o que não ocorre nas outras duas áreas (Moraes, 1999a, p.156). Os já referidos irmãos Campana, no projeto das suas cadeiras, não tiveram em consideração as questões de ergonomia, que fazem parte dos fatores projetuais de design. As peças desenvolvidas priorizam a estética conceitual, tanto é que estão expostas no Museu de Arte Moderna de Nova Iorque (MOMA). Ainda, são difíceis de fabricar, exigindo vários dias de trabalho manual experiente para confeccionar o assento. Percebe-se uma produção mais conceitual do que utilitária, e de acordo com o que afirmou Moraes (1999a) sobre ergonomia, as cadeiras não poderiam ser definidas como design.

A divisão entre o que conhecemos hoje como arte e design concretizou-se a partir do surgimento das manufaturas, quando começa a existir uma divisão entre a produção e o projeto. Com a mecanização das manufaturas, intensifica-se a divisão entre as atividades, e assim, o artista-artesão da Idade Média passa a ser responsável ou pela produção ou pelo projeto. Bürdek (2006, p.19) argumenta que o desenho e a manufatura de um objeto não eram mais atividades de uma pessoa só, e sim divididas entre aquele que desenha/projeta e aquele que produz/ executa. Segundo o autor, o designer passa a ser responsável por uma parte específica da produção. O argumento é o mesmo para o arquiteto, um caso específico de design, geralmente associado às três artes maiores (pintura, escultura e arquitetura). O fim do artesão medieval⁸ coincide com o aparecimento dos primeiros designers (arquitetos também) e com os primeiros artistas (escultores e pintores). Neste momento, o desenho ganha valor mercadológico, pois poderia ser vendido para que qualquer um produzisse o objeto. Surge a noção de projeto

⁸ O artesão medieval era um trabalhador especializado e suas atividades eram conhecidas como “artes mecânicas”, diferentes das “artes liberais” que se relacionam com os saberes. A partir dos séculos XVI e XVIII, esse profissional dá lugar aos assalariados que cada vez mais dependem do “capitalista-mercador-intermediário-empREENDEDOR” (Moraes, 1999b, p.58).

como mercadoria, com importância para o desenho na produção do objeto.

A partir do Renascimento, o artista passa a ser o indivíduo provido de capacidades intelectuais que o distinguem dos outros. Esta distinção conferia-lhe um estilo próprio, e assim, a atividade artística se caracterizava por algo individual e fruto de trabalho intelectual. A habilidade técnica provinha das três artes maiores, referidas anteriormente. As demais atividades eram consideradas inferiores e artesanais.

Conforme verificado, algumas das noções que a arte traz consigo são da capacidade criativa do artista, da sua posição social diferenciada em relação ao resto da sociedade, da busca pela superação de velhas formas através de novas manifestações artísticas, do comprometimento com a inovação entre outras. Talvez seja por isto que alguns designers são tidos como artistas de talento especial e suas criações sejam vistas como “obras de arte”, ou até mesmo pelo fato de os objetos de design serem considerados sinônimo do que é moderno, inovador e arrojado. De qualquer forma, não se deve esquecer a relação que o design possui com a indústria e o mercado.

Anna Calvera (2005, p.14) faz algumas relações entre os campos da arte e do design que, segundo ela, compartilham de um imbricamento estético tanto na teoria, quanto na prática, seja através de processos produtivos, ou devido à necessidade social como um fenômeno cultural específico. Para a autora, a arte possui diversas manifestações, tais como a fotografia, cinema, mídias em geral, quadrinhos e até mesmo às vezes a publicidade. Neste caso, os artistas são considerados fabricantes de imagens e estas formas de arte são as maneiras mais fáceis de atingir um público devido à sua educação visual. A libertação da arte em relação às regras impostas pela modernidade levou ao fato que tudo pode ser reconhecido como arte. Um dos maiores exemplos é o artista Marcel Duchamp com suas obras conceituais, levando objetos do meio cotidiano para dentro de museus, propondo, assim, um novo olhar para a arte.

“[...] novos olhares entre o mundo da arte e o mundo cotidiano em favor de outros em que a ênfase recai na variedade de experiências estéticas que um ser humano comum é capaz de ter pelo simples fato da vida” (Calvera, 2003, p.28).

Como consequência disto, a cultura do design adotou o mesmo tipo de reflexão. Da mesma forma como nos anos sessenta, quando o design virou-se para considerar a questão da função social da arte. Nesta época, o design foi considerado a arte popular, servindo, assim, de mediação entre a investigação pública e de vanguarda da grande arte. Segundo Calvera (2003, p.19), vivemos na época em que se denuncia a banalidade da sociedade de consumo e da pobreza da cultura de massa em contraponto com a alta

cultura que, por sua vez, parecia a única e verdadeira de acordo com a estrutura classista herdada do século anterior.

Flusser (1999), por sua vez, discute sobre a necessidade de dividir arte, design e tecnologia. A cultura burguesa moderna dividiu o mundo das artes e das máquinas gerando dois ramos exclusivos: o científico, quantificável e duro; e o estético, avaliável, flexível. A palavra design, de acordo com Flusser (1999), forma uma ponte entre os dois ramos, pois expressa uma ligação interna entre arte e tecnologia. Para separar arte e design, diz-se que o primeiro se refere a objetos com finalidade estética, enquanto o segundo resulta em objetos com finalidade prática. Esta é uma visão simplista e até mesmo equivocada, porque dá a entender que o objeto utilitário não desperta sensação estética, e que a obra de arte não tem utilidade.

As questões utilitárias e estéticas se misturam. O que é prático pode, sim, assumir papel de objeto escultórico, enquanto que o que dá ênfase ao estético, envolve, em alguns casos, um projeto objetivo em suas concepções. Assim como o design pode ter função estética, simbólica, a arte pode ter função prática se pensarmos que a mesma pode tornar o ser humano melhor e pode estimular, também, a sensibilidade.

“A arte registra e resgata o belo no seu sentido mais amplo (que não se refere apenas à beleza), a partir do pensamento, leituras ou interpretações de seu autor sobre o mundo que o rodeia e das características do tempo no qual foi produzida. O design não atua diretamente no questionamento do belo, como é próprio da arte, mas pode tomar como partido a estética que se constitui em uma época, ou resgatar as características estéticas de um determinado tempo” (Christo, 2008, p.38).

Conforme discutido anteriormente, o conceito de *artes e ofícios*, difundido no final do século XIX e início do XX pelo movimento *Arts and Crafts*, preconizava a arte aplicada através de uma produção que buscasse a qualidade artesanal como uma maneira de fazer jus às qualidades do material na busca da funcionalidade dos objetos com cunho artístico e utilitário. Alguns dos tipos de trabalho realizados naquela época eram: a arte em vidro, ourivesaria, cerâmica, entalhe, tecelagem, mobiliários, entre outros. Nesta época, quase sempre a pessoa que projetava era a mesma que executava, em especial na área têxtil e de mobiliário.

No início do século XX, a arte sofreu o impacto da mecanização dos meios de produção, da produção industrial, indo ao encontro da técnica. O design surgiu a partir deste encontro, e desde então se desenvolveu através de vários caminhos. Desta forma, pode-se dizer que o design teve a sua origem no campo da arte.

A Bauhaus demonstra a integração dessas modalidades, artes e ofícios, para atender a indústria e o comércio (Heskett, 1998, p.103). A escola dividia-se em ateliês especializados para diferentes atividades, como trabalhos com metais, cerâmica, cenografia, marcenaria, vitrais, pintura e tecelagem. Esta última foi a única que oficina que durou ao longo de toda a escola. O que a Bauhaus tentou fazer foi integrar a arte com as tecnologias tradicionais (cerâmica, por exemplo) e a produção industrial. Após uma fase inicial, essa relação alterou-se e, a Bauhaus passou a trabalhar com maior proximidade da indústria. Segundo Bürdek (2006, p.29), na fase inicial⁹, os alunos eram estimulados a explorar sua criatividade e talento, e o ensino era voltado à exploração de exercícios de composição. A primeira fase foi mais experimental, com realização de oficinas diversas como cerâmica, metalurgia, vitrais, marcenaria, cenografia, tecelagem entre outras. As oficinas eram supervisionadas tanto por um artista como por um artesão, com o objetivo de proporcionar o desenvolvimento das habilidades manuais e também artísticas. O artesão acabava ficando subordinado ao artista, que era o centro das atenções. No decorrer dos anos, a Bauhaus tornou-se uma unidade de ensino e de produção de protótipos industriais (Bürdek, 2006, p.31). O autor argumenta que a experimentação artística recuou em favor da aplicação de design, e assim, de certa forma tornou-se uma universidade de design, como resultado de trabalhos que originaram uma encomenda industrial. Percebe-se, portanto, a integração das artes e ofícios num projeto que, em um primeiro momento foi mais experimental, e depois voltou-se para atender a indústria e sociedade.

A palavra *artesanato*, de acordo com Moreira (2009), é um neologismo do francês *artisanat*, usado pela primeira vez em uma publicação na França, 1920, mas *artesanato* já existe na língua portuguesa desde o século XV. De acordo com o dicionário Houaiss, artesanato é o trabalho do artesão, e artesão é aquele que atua em caráter doméstico e tradicional, com trabalho manual e sem ser em série. Para Moreira (2009), o artesanato pode sim ser considerado uma atividade industrial, de economia típica, porém, concorda com o Houaiss na condição da não produção em série. O produto deve conservar a originalidade, típica do trabalho manual. O artesanato é típico de sociedades paradas no tempo, ou que evoluem muito lentamente, por isso ocorre associado às comunidades camponesas ou rurais. É uma atividade que não valoriza a inovação, ao contrário do

⁹ A Bauhaus passou por três fases sucessivas: a primeira, no período de 1919-1923, em Weimar conhecida como a fase de fundação; a segunda, de consolidação, em Dessau, no período de 1923-1928; e a terceira e última, a fase de desintegração, de 1928-1933 (Bürdek, 2006, p.29).

design e da arte¹⁰.

Canclini, por sua vez, (1984, *apud* Silva, 2010) sugere que:

“O artesanato conserva uma relação mais complexa em termos de sua origem e do seu destino, por ser um fenômeno econômico e estético, sendo não capitalista devido à sua confecção manual e seus desenhos, mas se inserindo no capitalismo como mercadoria. A particularidade que relaciona o artesanato com o capitalismo, e mais precisamente com o sistema moda, é o fato de as peças artesanais possuírem um valor econômico e estético”.

É de fundamental importância a valorização e a revigoração do *craft*/ artesanato, pois existe uma necessidade de resgatar as raízes de cada localidade, e isto voltou a ser valorizado em todo o mundo (França, 2005, p.10; Moreira, 2009, p.1).

Com a globalização, o mundo perdeu a identidade, aumentando, assim, a necessidade do ser humano de pertencer a um lugar específico que o caracterize e o defina. Assim, busca-se, cada vez mais, objetos típicos gerados em determinada região que identifiquem o indivíduo. O artesanato possui em si essa identidade que é “capaz de territorializar o consumidor final, tendo em vista o produto artesanal” (Moreira, 2009, p.1)

Para Barroso Neto (1999):

“A identidade de um país, ou região, é a soma de impressões sobre um conjunto de fatores e de elementos que conformam sua cultura e história. Esta identidade é um conjunto mutante de referências, em permanente movimento, evolução, e quanto maior esta dinâmica, maior será a capacidade de sobrevivência e de renovação da nação”.

Para Barroso Neto, a identidade é construída, principalmente, a partir de dois elementos principais, como as características presentes no espaço territorial ocupado e a agregação de símbolos e signos linguísticos, códigos e normas (moral e ética), objetos, artefatos, costumes, ritos e mitos (religião, folclore, música, culinária, vestimentas, etc.) aceitos e praticados coletivamente, capazes de distinguir um determinado grupo social dos demais. De acordo com este autor, o artesão, ao contrário do artista (popular ou erudito), é um fabricante de artefatos e está sujeito às regras de mercado. Como o artesanato é um produto com valor de troca, este obedece às leis universais da oferta e da procura. O designer, por sua vez, pode se relacionar e/ou interagir com o artesanato e a arte popular através da ação de colaboração, mas essa troca deve ser realizada com cuidado para que o designer não interfira muito no trabalho do artesão a ponto do

¹⁰ Nesta pesquisa, se entende por arte moderna a arte que valoriza a originalidade e a quebra de regras.

trabalho perder a identificação cultural tão importante para este tipo de produto. Tem-se falado muito no design como estratégia para melhoria do *craft*/artesanato, mas não se deve deixar de ter em consideração os valores simbólicos, culturais e estéticos na concepção de novos produtos.

A inovação é requisito fundamental para o design, enquanto que para o artesanato este de fato não ocorre com tanta preocupação/necessidade. A padronização e volumes de produção, por exemplo, já são característicos do campo do artesanato e do design, mas não se enquadram nas artes, como se pode observar na tabela 1.1 apresentada por Silva (2010, p.26) que faz um comparativo da arte, do *craft*/artesanato e do design nos quesitos produtor, produto e produção.

Tabela 1.1 - Comparativo entre arte, <i>craft</i>/ artesanato e design		
Arte	Produtor	Formação empírica e acadêmica; pode ser focado em manter a tradição ou inovação; atuação livre, individual e autoral; profissional: artista.
	Produto	Obra de criação, não funcional, estético, com diferentes formas de expressão, função simbólico, contemplativo e decorativo.
	Produção	A cargo do produtor ou sob sua orientação, trabalho intelectual e conceitual, liberdade técnica, investigação e experimentação. Alguns gêneros são seriados, como por exemplo as gravuras.
Artesanato	Produtor	Conhecimento empírico e familiar, focado em manter a tradição; atuação individual e/ou cooperativa, profissional: artesão.
	Produto	Signo cultural e social de uma comunidade regional, patrimônio cultural, funcional, decorativo, ornamentado, matéria-prima utilizada está normalmente disponível no meio no qual é produzido.
	Produção	A cargo do produtor, técnicas manuais, série em baixa escala, saber cultural que passa de geração para geração; padronização.
Design	Produtor	Formação prática e acadêmica, mais focado em inovação: forma de atuação contratada; profissional: designer.
	Produto	Bens de consumo, serviços e experiências, funcional com qualidade estática, não priorizam o ornamento. Adequa necessidades visando melhor relação custo-benefício, escolha de processos, produção de baixa, média ou larga escala.
	Produção	Em série, produto realizado por máquina, processos e tecnologia, padronização.

Ao focarmos na área têxtil, a delimitação entre as áreas da arte, do design e do artesanato torna-se bastante próxima, e muitas vezes confusa. Na prática, os objetos têxteis podem transitar entre as diversas áreas, podendo ser tratados ora como um objeto de arte, ora como um de artesanato e ora como um de design. O objetivo de quem faz, assim como o local onde é exposto o objeto é que determinam a que área pertence. Um têxtil sempre pode apresentar um “algo mais” se avançarmos em todas as possibilidades de leituras, esteja ligado a técnicas e/ou tecnologias, a sua história, ao seu apelo estético entre outras, e, é este “algo mais” um dos motivos que leva um objeto têxtil, popular ou artesanal, a estar presente em museus e galerias. Conforme Canclini (2005 *apud* Silva, 2010, p.55), é o “ineditismo ou o significado que o objeto traz de maneira original, nova ou autoral” que vai dar-lhe atributos para a entrada em instituições de legitimação”. O artesanato pode ser uma excelente oportunidade para geração de capital, mas para que seja efetivo, precisa de ter qualidade de criação e qualidade produtiva com algo novo, diferente, bem concebido, para que chame a atenção dos consumidores de forma objetiva mas agredindo o mínimo possível o meio ambiente. Para Barroso Neto (1999), o segredo da competitividade está na agregação de valor através da utilização do design, e não necessariamente na redução de custos.

Por outro lado, corre-se o risco de que esta nova ideia advinda do design possa transformar a essência do produto original, fabricado artesanalmente, alterando assim tradições, valores e a percepção de identidade cultural. O problema é que muitos artesãos têm dificuldade em renovar suas criações de forma criativa, mas os designers podem ajudá-los a resolver isso, sempre respeitando os valores culturais e regionais de que os artesãos fazem parte. Não se pode esquecer, como referido anteriormente, que o artesanato é, por essência, conservador. De outro modo perde a sua alma, e aí reside a dificuldade e a necessidade de encontrar o equilíbrio entre inovação, característica do design, e a tradição. Há quem conteste que o artesanato não seja inovador, considerando que este acumula melhoramento técnico, ou seja, pode vir a ter inovação. De qualquer forma, isso ocorre muito lentamente, até atingir, após gerações sucessivas, uma forma otimizada.

A troca de saberes entre indivíduos com formação acadêmica e/ou artística pode ter grande valia para o crescimento do trabalho de um artesão. Um exemplo disso são as rendadeiras que produzem panos, dos quais pouco farão uso, mas o mesmo tipo de trabalho sendo utilizado de outra forma por designers de produto e de moda pode criar vida nova e, conseqüentemente, ser valorizado como um produto de design (Leon, 2011).

No Brasil, existem muitos exemplos de artesanato orientado para o design, em

especial na área têxtil e de moda. Moreira (2009, p.4) argumenta que, no país, utilizar mão-de-obra e matéria-prima artesanal tornou-se tendência para a concepção de produtos com caráter étnico e simbólico. O Projeto Talentos do Brasil é um deles, que tem a iniciativa do Ministério da Cultura e Desenvolvimento Agrário (MDA) para estimular a troca de conhecimentos entre designers e cooperativas e grupos de artesãos de todas as regiões do país, gerando emprego e valorizando o talento artesanal de cada grupo através da reafirmação cultural. O projeto é formado por oito designers e quinze grupos divididos em doze estados. A seguir serão mostrados alguns exemplos deste tipo de trabalho que também se enquadram em ações que visam o desenvolvimento sustentável que será tratado mais adiante nesta investigação.

Um exemplo de designer de moda que vem trabalhando no Projeto Talentos do Brasil (2010) é Ronaldo Fraga, que teve a missão de trabalhar com três grupos distintos de diferentes regiões do Brasil, são elas: Coxim (artesanato em pele de peixe) no Mato Grosso do Sul, Paraíba (renda labirinto) e São Borja (lã e crina de cavalo) no Rio Grande do Sul, como mostram as figuras 1.2, 1.3 e 1.4. Os primeiros resultados das oficinas foram exibidos num desfile na Marina da Glória no Rio de Janeiro em setembro de 2009. As peças continuaram a ser apresentadas na Feira da Agricultura e no Fashion Business também na mesma cidade e, posteriormente, seguiram para a Feira de Produtos Étnicos e Sustentáveis SOETHIC 2009 em Paris. Além destas exposições, as peças foram comercializadas nas lojas do designer (São Paulo e Belo Horizonte) e cada peça recebeu um *tag* especial com o nome do grupo, localidade e artesã que desenvolveu o produto.

A coleção realizada pelas rendeiras do Estado da Paraíba, por exemplo, foi realizada por 30 artesãs de 8 associações e cooperativas de 6 cidades paraibanas. As rendeiras que trabalharam na confecção das peças também ajudaram a disseminar o conhecimento passado por Ronaldo Fraga para outras 200 artesãs (Talentos do Brasil, 2010).



Figura 1.2 - Trabalho com lã e crina de cavalo desenvolvido pelas artesãs de São Borja sob orientação do designer Ronaldo Fraga (fonte: Talentos do Brasil, 2010)

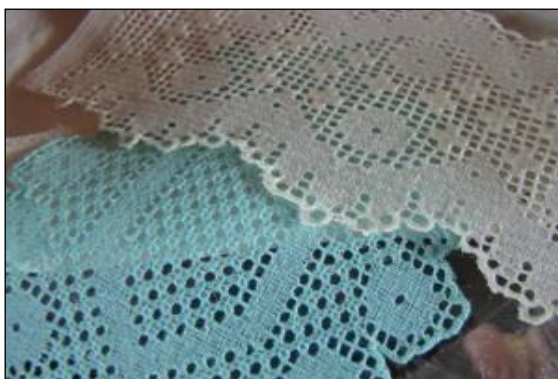


Figura 1.3 - Trabalho de renda labirinto desenvolvido pelas artesãs da Paraíba sob orientação do designer Ronaldo Fraga (fonte: Talentos do Brasil, 2010)



Figura 1.4 - Trabalho com pele de peixe desenvolvido pelas artesãs de Coxim sob orientação do designer Ronaldo Fraga (fonte: Talentos do Brasil, 2010).

Outro exemplo de trabalho de *craft*/artesanato urbano orientado pelo design é o da designer de moda Márcia Ganem (figuras 1.5 e 1.6) que trabalha em suas coleções a renda de bilro desenvolvida na comunidade de Saubara, e os bordados da Sociedade 25 de Junho, no subúrbio de Salvador. Além da difusão do artesanato da Bahia no Brasil e no exterior, o projeto gera sustentabilidade para os arranjos produtivos locais através do retorno de renda para as comunidades envolvidas. A Márcia trabalha com a associação de Rendeiras de Saubara, que é composta por 120 mulheres produtoras da tradicional renda de bilro, e com a Associação de Bordadeiras 25 de Junho, desde 2005 (Ganem, 2010).

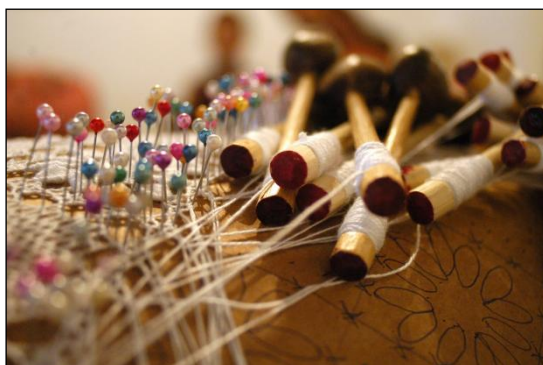


Figura 1.5 - Execução de rendas de bilro pelas artesãs sob orientação da designer Márcia Ganem (fonte: Ganem, 2010)



Figura 1.6 - Peça desenvolvida pelas artesãs sob orientação da designer Márcia Ganem (fonte: Ganem, 2010)

A Coopa Rocca (Cooperativa de Trabalho Artesanal e de Costura da Rocinha Ltda) que surgiu no início da década de 80 é outro caso de trabalho feito à mão. O objetivo desta é criar condições para as mulheres moradoras da Rocinha, na zona sul do Rio de Janeiro, que possam desenvolver trabalhos artesanais em suas residências, a fim de aumentar a renda familiar, além de possibilitar os cuidados de seus filhos enquanto estão em casa. Alguns dos trabalhos manuais de técnicas tradicionais brasileiras apresentados pela cooperativa são: o “fuxico”, o “crochet”, o bordado, o “nozinho” e o “patchwork”. Nos dias atuais, a cooperativa conta com aproximadamente 100 artesãs e importantes parcerias no mundo da moda, do design e nas artes plásticas, como se pode observar nos trabalhos apresentados nas figuras de 1.7 a 1.11.

A Coopa-Roca tem sempre como objetivo a qualificação dos setores de produção e administração; a expansão dos mercados para aumentar a escala de produção e o número de artesãs; e a ampliação do impacto social na comunidade da Rocinha. Hoje conta com os seguintes parceiros comerciais: na moda, Carlos Miele (figura 1.7) e Osklen (figura 1.8); no design, Tord Boontje (figura 1.9), TT Leal e Fred Gelli; e na arte, Ernesto Neto (figuras 1.10 e 1.11) (Coopa-roca, 2010).



Figura 1.7- Modelo artesanal de Carlos Miele na London Fashion Week 2001
(fonte: Coopa-Roca, 2010)



Figura 1.8- Modelo artesanal da Osklen na São Paulo Fashion Week 2007
(fonte: Coopa-Roca, 2010)

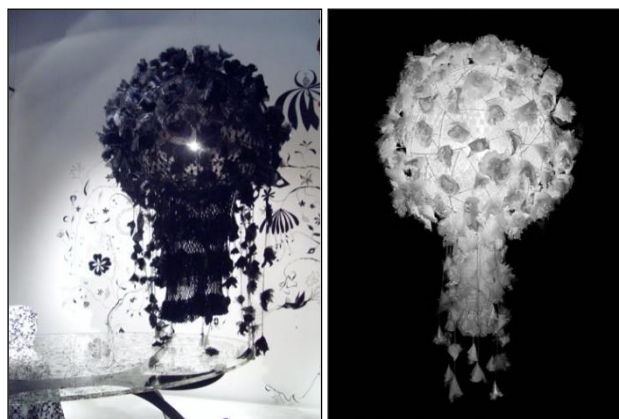


Figura 1.9 - Candelabros de crochê com flores de tecido do designer holandês Tord Boontje- “Come Rain Come Shine” (fonte: Coopa-Roca, 2010)



Figura 1.10- Arte de Ernesto Neto “Tempo lento do corpo que é pele”, *Galerie Max Hetzler*, Berlin, 2004 (fonte: Coopa-Roca, 2010)



Figura 1.11 - Arte de Ernesto Neto “Cabeluda”, Tanya Bonakdar Gallery, NY, 2004 (fonte: Coopa-Roca, 2010)

Existem vários casos de projetos em que a interferência do design obteve sucesso, mas também existiram casos em que, ao final do projeto, o(s) designer(s) acabaram por se afastar por acharem o trabalho maduro o suficiente para seguir em frente sozinho. No entanto, em algumas dessas situações, com o passar do tempo o projeto acabou perdendo sua vitalidade por não ter um orientador. Tudo depende das pessoas e do trabalho que se está a realizar. Em determinadas ocasiões, é possível que os artesãos consigam prosseguir com seu trabalho sem mais necessitar de assessoria do designer, seja pela facilidade de execução do produto, seja pelo dom da criação de quem está a realizar o trabalho.

Os designers que promovem o resgate do artesanato e o desenvolvimento econômico do mesmo acabam por influenciar em suas características e valores simbólicos. Quando uma organização externa à cultura entra em funcionamento, troca os valores arraigados da região pelos valores mercadológicos. Silva (2011) sugere a existência de um paradoxo: “a organização à medida que, tenta preservar os valores culturais e a perpetuação do artesanato, altera-os com a inserção da instituição e com a interferência nos métodos de produção”. A autora argumenta que o designer tem o desafio de tornar o artesanato um produto mercadológico sem a perda do valor cultural e simbólico.

Os designers contratados para melhorar o artefato de artesanato promovem a perspectiva de renda para os artesãos trabalhadores, já que propõem o desenvolvimento de um trabalho diferenciado, criativo, único e competitivo. Para que o objetivo seja alcançado, é fundamental haver um bom relacionamento entre o designer e o artesão, sendo que o primeiro deve ter sensibilidade no envolvimento com o segundo. O depoimento da estilista Thais Losso, que trabalhou com um grupo de artesãs do Maranhão, num projeto promovido por uma indústria têxtil, expõe a importância de o profissional de design também aprender com os artesãos, no momento em que passa a conviver com a cultural local: “Na verdade eu não quero trabalhar só usando a festa do boi, eu quero fazer um trabalho cultural, aprender o que é boi, fazer uma homenagem a essa comunidade” (Braga, 2001, p.11 apud Silva, 2011). Pode-se dizer que a relação entre o profissional de design e o artesão é quase afetiva, pois ambos passam a conviver em seus quotidianos, mesmo que por determinado tempo. Os grupos devem estar dispostos e abertos a receber a orientação de um profissional, e somente a partir de sua aceitação é que a parceria acontece.

As interferências do designer no trabalho artesanal iniciam com oficinas, cursos de aperfeiçoamento e capacitação dos artesãos. Desta forma, é possível orientar para a

melhoria dos produtos de artesanato, agregando-se o valor mercadológico e competitivo. Este valor mercadológico pode ser entendido como valor estético, considerando coerência na composição de formas, materiais, cores e texturas.

Pode-se dizer que esta interação entre o design e o artesanato enriquece de valor estético e simbólico os produtos, e isso se dá através de uma troca de conhecimentos e técnicas entre um lado e outro. No entanto, esse engrandecimento se dá quando a inter-relação é feita de forma harmônica, e quando mantém a cultura de um povo. Os designers devem investir na valorização do artesanato, já que este é produto da mão do homem, e que por esta razão não deve ser extinto.

Ainda falando em design e artesanato, deve-se discutir o entendimento do termo *ecodesign*. Guimarães (2010, p.4-3) argumenta que, assim como se faz com a arte, existe confusão ao se referir ao *ecodesign*, pois a mídia expõe como tal muita produção artesanal tradicional brasileira. Exemplos são artefatos produzidos por índios, redes, potes de barro, cerâmica e outros utensílios de outras regiões. Estes objetos são considerados pela autora como cultura popular, e não design. São objetos que fazem parte da tradição, feitos manualmente como parte do conhecimento armazenado ao longo de gerações, um a um, seja para atender necessidades da região, ou para o comércio de turistas. “O fato de usarem matéria-prima não industrializada e não destruir o meio-ambiente, ou seja, terem responsabilidade ecológica, não justifica que se tornem patrimônio do *ecodesign*” (Guimarães, 2010, p. 4-4). Percebe-se que, assim como foi observado na reflexão teórica acima, existe confusão ao se falar em *ecodesign*, uma vez que, no Brasil, o mesmo remete ao trabalho artesanal. É importante compreender que o artesanato pode, sim, ser considerado atividade sustentável, já que utiliza matéria-prima natural e mão-de-obra de comunidades, mas não pode ser referido como *ecodesign*, porque este conceito diz respeito a processos de design com perspectiva sustentável. No capítulo a seguir, será abordado o significado do termo.

1.1.3 Conceito de Ecodesign

Como o próprio nome já indica, *ecodesign* é a união da palavra *ecologia* com *design*. De acordo com o Dicionário Aurélio Buarque de Holanda (2004, p.333), ecologia é a “ciência que estuda as relações dos seres vivos entre si ou com o meio orgânico ou inorgânico no qual vivem”.

O termo *design*, por sua vez, conforme foi discutido acima é uma atividade que visa estabelecer as qualidades formais e funcionais dos produtos/serviços. Indo um

pouco além, o ecodesign tem o objetivo de satisfazer as necessidades dos consumidores, considerando, ainda, o ciclo de vida do produto entre outras características que envolvem os ambientes ecológico e social. Portanto, pode-se dizer que ecodesign é o projeto que toma em consideração a relação com o meio-ambiente, buscando novos materiais e processos que tenham a preocupação com a resiliência da natureza¹¹, ou seja, que os recursos naturais usados ao longo do ciclo de vida do produto consigam se renovar, sem que a natureza seja prejudicada.

O termo ecodesign, para Vezzoli (2010, p.54), é definido como o projeto (design) ou modelo projetual de produtos orientado por critérios ecológicos, ou seja, a atividade do design focado para o desenvolvimento de produtos ecologicamente amigáveis. Dentro desse processo, insere-se a aplicação de princípios como a diminuição do uso de material e energia, e a redução da geração de resíduos envolvidos em todo ciclo de vida dos produtos. Desta forma, o desenvolvimento de produtos está intrinsecamente ligado à ecologia, pois a sua ação depende, necessita e interfere no meio ambiente. Kazazian (2005, p.36) compartilha desta ideia ao afirmar que ecodesign é uma abordagem global, e que exige uma nova forma de produzir, o que significa redução de impactos ambientais durante todo o ciclo de vida do produto. Ainda, argumenta que o produto é também um sistema, que possui uma série de componentes, peças, embalagens e outros elementos, que podem, muitas vezes, ocasionar maior impacto na natureza do que o próprio produto. Como exemplo, pode-se citar as pilhas, que são necessárias para o funcionamento de certos objetos, como relógios e rádios, e que, se tiverem descarte inadequado, podem trazer graves consequências para o meio ambiente. A abordagem de ecodesign sugere uma mudança de mentalidade, porque as estratégias devem ser aplicadas no início do processo, quando as empresas fabricantes necessitam selecionar os materiais, gerir os processos de produção, distribuição, utilização, durabilidade e o possível reaproveitamento ou reciclagem.

O design ecológico possui foco na sustentabilidade ambiental de seus produtos, ou seja, é orientado para o processo de produção que tenha pouca dispersão de energia e emissões tóxicas, e trabalhe com matérias-primas que não prejudiquem o meio ambiente. O objetivo é o desenvolvimento de produtos com uso de tecnologia inovadora a fim de que estes possam ser recicláveis, de grande durabilidade e com elevado nível estético. Uma exigência colocada, frequentemente, aos ecodesigners é a utilização do processo de reciclagem dos produtos antigos que, primordialmente, deve ser realizado

¹¹ Isto é, a sua capacidade de recuperação, de restabelecer o equilíbrio após este ter sido rompido por distúrbio externo; cf. *infra*.

sem a dispersão de resíduos (Schneider, 2010, p.205). Atualmente, o design tem participação fundamental no desenvolvimento de produtos sustentáveis, ao propor a união entre a natureza e a tecnologia através do ecodesign, ou seja, através de um modelo de projeto que repensa toda a produção e consumo, de acordo com os princípios ecológicos. É um desafio para o designer atender aos requisitos de concepção de produtos industriais, priorizando fatores ambientais no projeto, pois nessa proposta está envolvida uma mudança de paradigma cultural da sociedade, que deverá perceber o bem-estar a partir da melhoria da qualidade de vida, ao invés de medi-lo pela aquisição de bens materiais. Para Vezzoli (2010, p.54) esta mudança de paradigma corresponde à conclusão de que o desenvolvimento sustentável só será possível caso haja uma redução significativa no consumo, e caso haja mudança de comportamento das pessoas, é aí que reside o desafio. Também, reside na disposição do consumidor em aceitar novos produtos e novos serviços, e de compartilhar os bens ao invés de possuí-los. Manzini (2008, p.13), argumenta que é necessário modificar a ideia de bem-estar que está associada ao produto, à novidade e ao consumo. Isto se dará através de inovação social, com a contribuição das pessoas no seu dia-a-dia, juntamente ao trabalho dos designers, formando uma atitude coletiva. A mudança de paradigma cultural exige aprendizagem social, para que se valorize o coletivo e não o individualismo. A ênfase nos critérios ambientais, ao longo do projeto, deve gerar novos produtos, capazes de satisfazer o consumidor, que por sua vez, deve estar consciente da importância da mudança de seu comportamento.

Considerando o que sugere Moraes (2010, p.6), de que o design, hoje, atua em um cenário complexo e que, em função disto, deve articular um conjunto de valores além dos elementos tangíveis; deve-se projetar visando o bem-estar humano minimizando os impactos ambientais. O ecodesign é um projeto sistêmico com respeito aos princípios ambientais, ao longo de todo o ciclo de vida do produto e que, segundo Guimarães (2010, p.4), dissemina o conforto sem agredir o meio ambiente. Indica uma preocupação para que os produtos, desde sua concepção, apresentem uma visão geral dos diversos pontos que interagem com o meio ambiente, desde a energia requerida para a obtenção da matéria-prima e sua disponibilidade, até a disposição final deste produto, passando pelos impactos ambientais causados pelo uso cotidiano. Segundo Manzini e Vezzoli (2002), o ecodesign, ou design sustentável, é a tentativa de reduzir ao máximo o desperdício na cadeia produtiva, pensando na concepção de produtos que venham, até mesmo, trazer impactos positivos na sociedade e meio ambiente.

McAloone e Mogens (2004, p.1) sugerem que para se estabelecer a sustentabilidade, se deve mudar de foco: da concepção e desenvolvimento de produtos, como vem sendo até agora, para um sistema produto-serviço, considerando o comportamento do consumidor. Em razão deste comportamento é que o ecodesign se mostra como um desafio para os designers que precisam pensar na aceitação dos produtos e na viabilidade do projeto. Para Chiapponi (1998, p.16), o design ambiental (termo utilizado para se referir ao ecodesign ou design sustentável) é composto de elementos mensuráveis como a concentração de poluentes encontrados na atmosfera; e não mensuráveis como valores, estilos de vida e necessidades dos indivíduos. Compreende-se, assim, que o ecodesign envolve as questões ambientais, mas também valores sociais.

Moraes (2010, p.64), da mesma forma, afirma que, juntamente com o ecodesign, é importante a mudança de comportamento por parte dos consumidores, pois estes devem aceitar um novo modo de viver, um novo estilo de vida, que legitime uma nova tecnologia, mais limpa. O estilo de vida terá de ser compatível com uma produção de enfoque sustentável. O autor sugere que o designer, além de conceber produtos, terá de conceber novos modelos de vida, utilizando como referência novos valores e qualidades de vida sustentáveis. O consumo sustentável requer alterações nos modos de vida e bem-estar hoje em prática. O crescimento dos impactos ambientais é proporcional ao aumento do consumo de produtos e energia.

“De fato, o desenvolvimento de produtos limpos pode requerer tecnologias limpas, mas certamente requer uma nova capacidade de design (de fato, é possível chegar a produtos limpos mesmo sem muitas sofisticadas tecnológicas) [...] dentro deste quadro geral de referência, o papel do design industrial pode ser sintetizado como a atividade que, ligando o tecnicamente possível com o ecologicamente necessário, faz nascer novas propostas que sejam social e culturalmente apreciáveis” (Manzini e Vezzoli, 2008, p.19).

Complementando o que foi relatado acima, pode-se dizer que o desenvolvimento de novos produtos mais sustentáveis, além de requerer uma nova tecnologia, também necessita de uma nova capacidade projetual e, desta forma, destaca-se o papel do design, que se apresenta como uma atividade que pode unir o que é possível de ser produzido, com o que é ecologicamente correto e culturalmente aceitável.

De acordo com Birkeland (2002, p.3), vários estudos¹² vêm relatando uma série

¹² A autora não refere quais estudos, mas autores como Kazazian (2005), Vezzoli (2010), Papanek (1977), Morin-Kern (2005) discutem, em suas obras, algumas razões para a crise ambiental, bem como os impedimentos existentes para que se faça a transição para um cenário sustentável.

de razões para as crises do meio ambiente e mostram que algumas mudanças, necessárias para a sustentabilidade, são impedidas devido à cultura, religião, tradições intelectuais e econômicas que estão envolvidas com a industrialização. Neste sentido, é imprescindível ter em consideração a aceitação dos produtos sustentáveis e a necessidade de mudança de comportamento do consumidor. Ainda que se fale em novo paradigma e em mudança de comportamento, percebe-se que grande parte da sociedade continua a manter seus hábitos de consumo baseados na ânsia por novidades. A transição para o consumo sustentável caminha a passos lentos, então os profissionais de design devem investir em novos processos e produtos, de acordo com os aspectos ecológicos, que sejam aceites pela sociedade. Caso contrário, o produto só terá despendido energia na sua fabricação e utilizado recursos materiais sem necessidade, gerando resíduos que serão descartados no meio ambiente. Ou seja, sem a aceitação do consumidor, não há porque acionar toda a cadeia produtiva.

Os designers estão a trabalhar na área de criação de objetos, o que lhes permite trabalhar com o sistema que os rodeia, com o ponto de vista do consumidor, com as tecnologias existentes, sem deixar de ter em consideração o meio ambiente. Todos estes fatores agregados resultam em novos produtos que atingem o consumidor final de forma ecoamigável. Alves (2008), de acordo com o que foi exposto anteriormente, sugere que se o consumidor não estiver disposto a adquirir os produtos ecologicamente corretos, ou de acordo com princípios sustentáveis, estes não tem razão de existir, pois sua produção irá consumir recursos materiais e energéticos. Sendo assim, seria desperdício de matéria-prima em um produto que não teria mercado. O consumidor, por sua vez, deve pensar não só nos momentos de compra e utilização de um produto específico, mas também no seu descarte, apesar de a maioria dos elementos “verdes” de um produto sustentável serem, na maior parte das vezes, invisíveis aos olhos do mesmo. Devido a isso, as equipas de designers e engenheiros devem analisar como podem melhorar os processos de fabrico, ou recriar tecnologias existentes, além de pensar os modelos do negócio como um todo, que inclui as relações das pessoas com os produtos, as relações ecológicas, industriais e comerciais à sua volta (Huff, 2010, p.23).

O ecodesign prevê uma série de diretrizes ao longo do projeto: utilização de pouca matéria-prima no mesmo produto, uso de materiais compatíveis entre si, escolha de recursos naturais e processos de baixo impacto ambiental, utilização de poucos componentes no mesmo produto e a facilidade no desmembramento e na substituição dos componentes. Manzini (2008, p.32) cita os princípios gerais de um processo de design numa perspectiva da sustentabilidade, são eles: pensar antes de fazer,

considerando os objetivos; promover a variedade, proteger e desenvolver a diversidade biológica, sociocultural e tecnológica; e usar e recuperar o que já existe, a fim de reduzir a necessidade do novo.

É com este pensamento que a marca de cosméticos Natura está baseada em um novo modelo de desenvolvimento empresarial, o qual concilia êxito econômico, bem-estar social e respeito ao meio ambiente. Através de ideias inovadoras, a empresa busca fazer uso de recursos naturais de forma responsável, pensando, dessa forma, na melhoria da qualidade de nossas relações com o planeta. O Programa Natura Carbono Neutro é um exemplo, pois visa reduzir de forma contínua nossas emissões de gases, do efeito estufa (Natura, 2011).

Mohr *et al.* (2006, p.3) sugerem que as questões ambientais são fundamentais para a produção, pois esta tende a ser reduzida no momento em que esgotarem os recursos naturais. Assim, os fatores ecológicos não podem ficar em segundo plano, já que dizem respeito a matéria-prima e energia utilizadas nos processos produtivos. É comum ao designer priorizar as questões formais e estéticas, mas isto deve ser repensado, de forma a tentar unir esses fatores aos requisitos ambientais.

O design sustentável tem como objetivo criar soluções para um projeto, que envolvam mudanças econômicas, sociais e do meio ambiente, simultaneamente, através de soluções baseadas em energias sustentáveis através de uma combinação de resistência, beleza e função, e para tal, a energia, a forma, processos de construção, materiais e vida longa integram as soluções do design. Para Huff (*apud* Reis, 2010, p.22) até há pouco tempo tinha-se a ideia que o design sustentável estava relacionado a uma diminuição, como adquirir e viver com menos produtos, limitando-se o consumo. Mas, o design sustentável não quer dizer isto. Para o autor, a sustentabilidade sugere que acrescentemos ao mundo muito mais do que retiramos dele. Sobre a diminuição do consumo, através de alternativas no próprio produto, Santos (2010) cita o exemplo da Nika Rams (figura 1.12) que criou um papel toalha picotado que serve para reduzir o desperdício de papel no ambiente doméstico, ou seja, o consumidor pode adequar o tamanho do pedaço dependendo da situação do momento. Na verdade, trata-se de um bom exemplo de como introduzir um conceito de não-desperdício (e, neste sentido, de uma *diminuição*) através de um novo produto no mercado. Deste modo, existe sempre lugar para novas soluções de design, na resolução inteligente de problemas ambientais ou outros, ou melhoramento de produtos já existentes.



Figura 1.12 - Papel toalha Nika Rams no conceito de não-desperdício
(fonte: Santos, 2010)

A partir dos conceitos de ecologia e design, expostos inicialmente, o ecodesign deve contemplar fatores projetuais que reduzam os impactos ambientais, e assim, o profissional deve encontrar meios para tal, seja alterando processos, seja buscando novos materiais, ou inovando em formas de descarte. Para o autor Ezio Manzini (2008, p.22) as pesquisas em torno da sustentabilidade ambiental devem ter como foco dois conceitos: resiliência e capital natural. A resiliência de um ecossistema é a tolerância a uma ação que o agride sem que o mesmo perca a capacidade de se recuperar e voltar ao seu equilíbrio. E capital natural são os recursos não renováveis, referindo-se também a riqueza genética (variedades de espécies habitantes) no planeta.

“A expressão ‘sustentabilidade ambiental’ refere-se às condições sistêmicas a partir das quais as atividades humanas, em escala mundial ou em escala local, não perturbem os ciclos naturais além dos limites de resiliência dos ecossistemas nos quais são baseados e, ao mesmo tempo, não empobrecem o capital natural que será herdado pelas gerações futuras” (Manzini, 2008, p.22).

É importante entender que ecodesign não é ecologia, ou somente o reaproveitamento e reciclabilidade. Martins e Sampaio (P&D, 2006) argumentam que ecodesign significa um processo metodológico para o desenvolvimento de produtos em processos produtivos, que incorpora princípios ambientais e ferramentas como a análise do ciclo de vida do produto (ACV). Este conceito não se refere ao artesanato, ou seja, produção manufaturada ou de baixa tecnologia; ou à troca de materiais, nem mesmo a mudanças nos processos produtivos ou a mera utilização de princípios ecológicos da prática de design. Breezer (1996, *apud* Martins e Sampaio, 2006) elenca as seguintes etapas para o ecodesign:

1. Desenvolvimento de novo conceito de Projeto de Produto;
2. Organização do Projeto Piloto de Produto;
3. Seleção de materiais de baixo impacto ambiental;
4. Otimização das técnicas de produção dos produtos;
5. Sistematização de distribuição eficiente dos produtos;
6. Redução de impactos ambientais dos produtos;
7. Otimização do tempo de vida do produto;
8. Otimização do processo no final do ciclo de vida útil.

Percebe-se, nesta sequência de etapas, que o ecodesign engloba uma série de alternativas desde a fase inicial do projeto. É, portanto, considerado uma estratégia de início de processo, pois a responsabilidade das empresas começa na extração da matéria-prima, e vai até o destino final, que deve ser o reaproveitamento, atualização ou tratamento de resíduos. A abordagem do ecodesign considera todo o ciclo de vida do produto, buscando minimizar os impactos ambientais em todas as fases.

O processo de conscientização para o design sustentável e as atividades que o englobam, desenharam um percurso que inicia no tratamento da poluição, desde as políticas *end-of-pipe*¹³ (buscam neutralizar os efeitos ambientais negativos gerados pelas atividades produtivas), até à interferência nos processos produtivos que geram poluição (tecnologias limpas) e ao redesenho dos produtos (produtos limpos). A conscientização ambiental, que data da década de 1960, resultou na necessidade de se encontrar essas alternativas para produtos e processos, e diante disto, a sociedade passou a modificar seu comportamento, surgindo uma demanda por novos produtos e serviços sustentáveis.

Ao tratarmos do termo design, hoje, devemos entendê-lo no seu significado mais amplo e atual, como projeto para um sistema-produto e não apenas para produto físico (definido por matéria-prima, forma e função). Por sistema-produto podemos entender um conjunto integrado de produto, serviço e comunicação, pelo qual as empresas se apresentam ao mercado (Manzini e Vezzoli, 2008, p.19). Moraes (2010, p.63), por sua vez, sugere que antes de se falar em desmaterialização dos produtos e na expansão da aplicação de serviços, o design orientado para a sustentabilidade deve unir os fatores objetivos, inerentes à prática projetual, à aplicação do *Life Cycle Design*.

De uma maneira geral, o design contemporâneo compreende este paradigma ecológico, mas na prática os requisitos ambientais nem sempre são satisfeitos. Borges

¹³ Significa o fim de linha, ou seja, tecnologias que auxiliam a filtrar e reduzir poluentes, porém não propõe a diminuição da emissão na fonte. Não altera o processo de produção, mas ajuda a reduzir o impacto ambiental das atividades realizadas. Termos e Conceitos. Disponível em: <<http://greenpedia.preenvana.com/termos/end-of-pipe/182>>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2012.

(2010, p.47) afirma que muitos designers ainda não estão cientes de algumas questões que são consideradas importantes na atualidade; são elas: pensar no prolongamento do tempo de uso dos produtos, na instituição de sistemas de uso compartilhado, no uso temporário dos produtos, na indução de atitudes ecológicas e no incentivo a novos valores de vida.

Para Santos (2010), a sustentabilidade exige uma conscientização e reposicionamento dos modos da sociedade e isso requer um processo de aprendizagem coletivo que é, por natureza, complexo e demorado. Para tal, é importante que se busque a aproximação do consumo necessário de cada indivíduo (necessidades reais) e dos limites de resiliência do planeta Terra. Estas questões estão relacionadas aos atributos de satisfação, de estilos de vida e hábitos de consumo que cada indivíduo possui. Estamos crescendo de forma exponencial, e assim, consumindo mais recursos que são transformados em produtos, que nem sempre utilizamos como deveríamos.

De acordo com Guimarães (2010, p.34), “desde a década de 1980, a ‘pegada’ humana vem superando a capacidade do planeta em assimilar desejos e renovar recursos”. Para isto, se torna necessária uma mudança significativa nos padrões de produção e de consumo, através de alternativas ambientalmente viáveis.

A competitividade no mercado de design de produtos está cada vez mais acirrada, por causa do ritmo intenso de produção com o objetivo de se obter um lucro maior das empresas envolvidas no processo. A oferta de mercado está em constante crescimento, o que aumenta a dificuldade de venda dos produtos na atualidade, uma vez que a concorrência é cada vez maior. Como consequência disto, os designers possuem a constante missão de desenvolver produtos agregando qualidade de criação e qualidade produtiva, na busca de maior inovação, design, conforto, acabamentos, facilidade de manutenção e preço concorrencial. Ainda, e conforme ficou evidente, devem ter em mente a preocupação com o meio ambiente. Para conciliar a busca de expansão no mercado com os princípios do desenvolvimento sustentável, deve-se buscar alternativas de produtos que possam ser reutilizados, ou os produtos biodegradáveis. Se o consumidor anseia por novidades e as empresas visam a competitividade, os profissionais de design, com vistas à redução dos impactos ambientais, decorrentes dos processos produtivos, devem investir no reaproveitamento de materiais. Assim, não se aciona a cadeia produtiva desde o princípio, com exploração de novos recursos, geração de mais resíduos, mais gasto energético, e assim por diante. Esta questão ultrapassa o âmbito deste estudo, no entanto, é importante argumentar que existem alternativas para o desenvolvimento sustentável, que se adaptam ao modelo econômico vigente.

1.1.4 Soluções sustentáveis e não-sustentáveis

Para se estabelecer a transição para a sustentabilidade, é fundamental a inovação em soluções, através de novas combinações entre a demanda e a oferta de produtos e serviços. É a partir da procura existente que se justifica a produção de bens materiais, ou a oferta de serviços sustentáveis. A cada nova solução, um degrau diferente de inovação no plano técnico e/ou no plano sociocultural é alcançado.

O gráfico abaixo apresentado por Manzini e Vezzoli (figura 1.13) mostra que ao tratarmos de soluções inovadoras possíveis, estas são caracterizadas por várias combinações entre a dimensão técnica e a dimensão sociocultural da inovação. Cada uma delas está representada por um ponto em um plano definido pelos eixos T (mudança tecnológica) e C (mudança cultural).

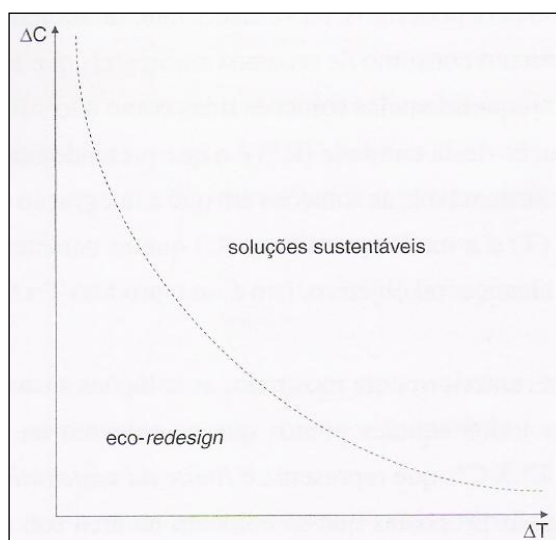


Figura 1.13 - Redesign do existente e soluções sustentáveis
(fonte: Manzini e Vezzoli, 2008, p.37)

O gráfico da figura 1.13 auxilia na avaliação de quando as propostas podem ser consideradas sustentáveis ou não; na definição dos significados e implicações das diversas combinações possíveis entre a inovação técnica e a inovação cultural; e na projeção dos percursos idealmente praticáveis para chegar à sustentabilidade.

As soluções sustentáveis são definidas por todos os pontos que se colocam na área acima da hipérbole $R^* = T^* \times C^*$, que representa o limite da sustentabilidade. Em oposição, os pontos que se localizam abaixo desta hipérbole são considerados eco-redesign do existente, ou seja, soluções que se preocupam com o meio ambiente, mas

que, da perspectiva da sustentabilidade, ainda não são suficientes. Na medida em que um produto aponta mais para uma solução, somente para uma das duas dimensões da inovação, mais difíceis de serem praticadas serão as soluções de sustentabilidade.

Soluções sustentáveis podem ser definidas como produtos, serviços, sistemas técnicos ou comportamentos de uso e consumo, que contêm alguns requisitos gerais de sustentabilidade. “O resultado que deve ser atingido para podermos, na verdade, falar de soluções sustentáveis deve implicar em um consumo de recursos ambientais que seja (ao menos) 90% inferior ao requerido pelas soluções tidas como não sustentáveis” (Manzini e Vezzoli, 2008, p.38).

Segundo Manzini e Vezzoli (2008, p.28), para ser sustentável cada nova proposta deve responder a determinados requisitos, como: basear-se, fundamentalmente, em recursos renováveis (certeza de renovação); otimizar a utilização dos recursos não renováveis (tais como o ar, a água e o território); não acumular lixo que o ecossistema não seja capaz de “renaturalizar” (como por exemplo, fazer retornar às substâncias minerais originais e às suas concentrações originais); agir de modo com que cada indivíduo, e cada comunidade das sociedades “ricas”, permaneça nos limites de seu espaço ambiental e que cada indivíduo e comunidade das sociedades “pobres” possam, efetivamente, aproveitar do seu espaço ambiental ao qual têm direito.

1.1.5 Reduzir, reutilizar e reciclar (3 Rs)

Ao tratarmos do ecodesign, não podemos deixar de falar sobre os 3 Rs: reduzir, reutilizar e reciclar. Esta abordagem busca a redução na fonte, ou seja, a redução de resíduos gerados pela fabricação e consumo de produtos, conforme definição da EPA¹⁴ (*apud* Stralio, 2009, p.117).

A redução da quantidade de resíduos produzidos pode se dar em termos de materiais e energia despendidos no processo de fabricação e uso, ou através da otimização e simplificação dos produtos, tais como a redução de lixo, na busca de processos produtivos com menos desperdício. Porém, pretende-se ainda à redução do consumo de produtos pelo público final.

Segundo Santos (2010), uma das soluções para a redução são os produtos multifuncionais, pois o produto que pode ser utilizado de maneiras diversas, acaba sendo utilizado mais vezes, e isto auxilia na redução do consumo pelo público. Outra opção para redução do consumo de novos produtos é a remanufatura de produtos usados. A

¹⁴ *Environmental Protection Agency.*

remanufatura é realizada com a reforma, substituição, conserto de alguma parte danificada, com o objetivo de aumentar a vida útil do produto. Esta opção é bastante utilizada em produtos em que existe a possibilidade de separar, retirar e trocar as peças danificadas por outras em bom estado de conservação.

A reutilização é caracterizada pela utilização de produtos já existentes, ou de parte deles, mas com uma nova função ou aplicação. A reutilização é um dos aspectos importantes na busca da sustentabilidade ambiental devido às novas funções e formas de reutilização de partes de um produto em outros produtos, o que contribui para a diminuição do impacto ambiental gerado pelos mesmos.

A reciclagem, por sua vez, consiste na recuperação da matéria-prima constituinte dos produtos a fim de beneficiá-la novamente para o desenvolvimento e produção de novos produtos. Segundo Stralio (2009, p.39), “Para este fim, os materiais devem ser identificáveis e relativamente puros, evitando-se materiais compósitos, materiais cerâmicos que não o vidro, e polímeros termofixos.” De acordo com Callister (*apud* Stralio, 2009), a maior parte desses materiais não é reciclável.

A reciclagem é frequentemente considerada uma alternativa de fim-de-linha (*end-of-pipe*), e menos ecológica que as alternativas de redução e reutilização porque os processos de reciclagem demandam consumo de energia de fontes não renováveis, como por exemplo a termoeletrônica (Manzini e Vezzoli, 2008).

De acordo com McDonough e Braungart (2002, p.53), a redução é questão chave para a ecoeficiência¹⁵, seja ela de energia, de matéria-prima, ou da própria oferta de produtos. Mas, em qualquer uma destas situações em que se pode reduzir, esta iniciativa não evita a degradação e os impactos, apenas diminui o ritmo em que eles acontecem. Os autores sugerem que, por exemplo, reduzir a quantidade de tóxicos emitidos pelas indústrias não é suficiente para resolver os desastres ambientais, porque mesmo pequenas quantidades de poluentes são suficientes para causar sérios danos à natureza, ou até mesmo ao trabalhador envolvido nos processos industriais.

Em relação ao reuso, McDonough e Braungart (2002, p.55) argumentam que mesmo sendo uma alternativa, esta apenas transfere “o problema” (resíduos e outros descartes) para outro lugar. Segundo os autores, a lama de esgotos, por exemplo, é reaproveitada para produzir comida de animais, mas o tratamento para o reaproveitamento, parece conter aditivos químicos que não são saudáveis. De qualquer forma, o que os autores pretendem argumentar, é que o reaproveitamento pode não ser a melhor alternativa se não forem pensadas as implicações do mesmo.

¹⁵ Vide Apêndice II.

Quanto à reciclagem, esta geralmente desvaloriza o material que está sendo reaproveitado. Como exemplo, o aço de alta qualidade utilizado em automóveis é derretido e reciclado, através da mistura com outros componentes do carro (cabos, plásticos, etc.). Esta mistura reduz a qualidade do aço. Ou seja, o material original, de alta qualidade, é desvalorizado no processo de reciclagem (ibid., p.56). Ainda, a reciclagem pode acarretar em consumo de energia, bem como na contaminação da biosfera, porque pode emitir, no processo, poluentes na atmosfera. Para Alves (2010), a reciclagem pode acarretar em impactos ambientais negativos, como consumo de energia (lavagem, limpeza, separação de materiais) e poluição produzida, como subproduto do consumo de energia. Mesmo que seja uma alternativa melhor se comparada com a utilização de recursos não renováveis, ela pode demandar uso excessivo de outros recursos, tornando-se uma opção duvidosa.

Um tipo de reciclagem que vem sendo usada na indústria da moda ocorre através de tecidos e roupas feitas de garrafas de plástico reciclado (PET), como é o exemplo da indústria têxtil Maxitex (2011), a qual reaproveita as garrafas no desenvolvimento de fios, tecidos e casacos de tricôt (malha retilínea). Podemos observar a figura 1.14 que mostra a transformação dos resíduos de PET ao longo das etapas até a confecção do fio.



Figura 1.14 - Diagrama da reciclagem de garrafa PET em tecido.
(fonte: Baoobao, 2011)

Um exemplo da desvantagem da reciclagem na indústria de moda são as roupas feitas de plástico reciclado. Algumas pessoas podem achar que estão contribuindo para o

desenvolvimento sustentável ao consumir peças feitas de garrafas de plástico recicladas, o que pode ser um erro, pois as fibras destas garrafas de plástico contêm toxinas como antimônio, resíduos catalíticos, estabilizadores ultravioletas e antioxidantes, que não foram projetados para estarem em contato com o corpo humano. Assim, conclui-se que não só porque é reciclado que o produto é ecológico, principalmente se aquele material não foi projetado para isto.

1.1.6 Ciclo de vida do Produto

O conceito de ecodesign nasceu com a introdução do conceito de Ciclo de Vida do Design de Produto com sentido ecológico, pois este passa a ser um processo de criar e desenvolver novos produtos levando em conta a preocupação com o meio ambiente durante todas as fases do projeto (pré-produção, produção, distribuição, uso e descarte), procurando sempre minimizar os mais variados efeitos negativos que possam vir a existir (Manzini e Vezzoli, 2008, p.100). Para que isso seja possível, permanece a necessidade de inovações e de transformações mais profundas, globais e sistêmicas no design e, para tal, a questão ambiental deve ser considerada preliminarmente no design dos produtos e de forma mais estratégica.

“Não se trata apenas da minimização de recursos do produto diretamente manuseado pelo cliente/ usuário mas a busca pela utilização cada vez menor de recursos ao longo de todo o ciclo de vida, incluindo a minimização de perdas/ refugos, a energia necessária para a produção e operação do produto, as embalagens utilizadas, o transporte requerido, entre outros” (Santos, 2010).

Para Manzini e Vezzoli (2008, p.91), o ciclo de vida de um produto pode ser considerado como um conjunto de atividades e processos, onde cada um deles absorve uma certa quantidade de energia, ocasionando uma série de transformações e liberando emissões de naturezas diversas. Trabalhar com o conceito de ciclo de vida de produto, significa adotar uma visão sistêmica do produto, como por exemplo, analisar as entradas e saídas de insumos de todas suas fases, com o objetivo de verificar e analisar as consequências ambientais, econômicas e sociais. A identificação das entradas e saídas ao longo da cadeia têxtil se encontra no Apêndice III.

A figura 1.15 mostra o conjunto de possíveis relações físicas e químicas em um sistema produto observado em todas as suas etapas (pré-produção, produção, distribuição, uso e eliminação). Para cada uma das etapas são apresentados os *inputs* e *outputs* envolvidos em cada fase do processo.

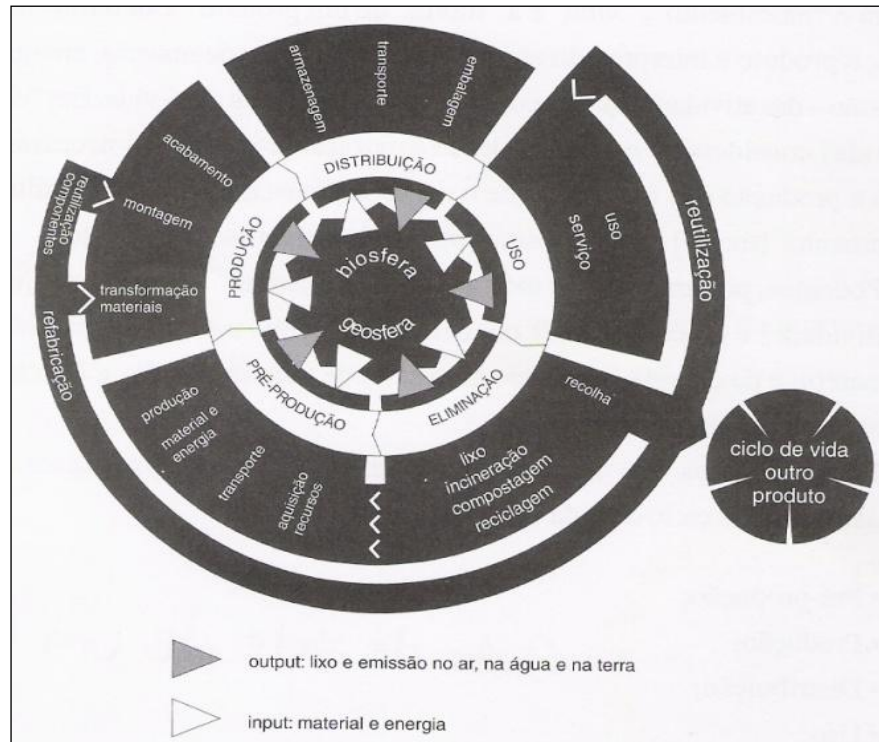


Figura 1.15 - Ciclo de Vida do Sistema-Produto
(Fonte: Manzini e Vezzoli, 2008, p.92)

Para Chehebe (2002, p.35), existem várias fases do ciclo de vida do produto, unidade de processo e fluxos que devem ser tidos em consideração, nomeadamente:

- Fluxo de materiais e de energia na sequência principal do processamento/manufatura;
- Distribuição/ transporte;
- Produção/uso de combustíveis, eletricidade e calor;
- Aquisição primária de energia e o processamento do combustível para uma forma utilizável;
- Uso dos produtos;
- Disposição dos resíduos do processo e produto;
- Recuperação dos produtos usados (incluindo reuso, reciclagem e recuperação de energia);
- Manufatura dos materiais auxiliares;
- Manufatura dos materiais de bens de capital;
- Operações de manutenção tipo iluminação e aquecimento;
- Outras considerações relacionadas à avaliação de impacto.

Martins e Sampaio (2006) afirmam que a análise do ciclo de vida do produto visa diminuir o uso de recursos naturais e a geração de resíduos, de modo a projetar a reutilização, reparação, re-manufatura do produto ou de componentes através do uso de materiais recicláveis, e prevendo a própria reciclagem. Para tal, o desenvolvimento do projeto de produto demanda interação do designer com outros profissionais em todas as etapas do ciclo de vida do produto ou serviço, resultando na formação da Equipa do Ciclo de Vida do Produto (ECVP). Lidar com esta relação pode ser tarefa do designer, juntamente com a missão de criar soluções gerais e inovadoras a partir do re-design dos produtos.

Todo este processo de desenvolvimento de projeto resultará num ciclo que deverá ser revisto com frequência, seguindo as etapas do ecodesign e introduzindo por etapas para todos os membros da equipa de uma forma integrada. Para isto, é importante que os diversos departamentos envolvidos no projeto (marketing, vendas, compras, tecnologia, manutenção, logística e gerenciamento em geral) estejam em sintonia de forma a unir forças para que o projeto seja executado com sucesso.

Na área do design, uma das estratégias mais difundidas atualmente é a dos Sistemas Produto-Serviço (PSS- *Product-Service System*), pois representa um passo para a produção limpa para o consumo sustentável.

A figura 1.16 mostra a integração dos requisitos ambientais nas fases de desenvolvimento de produtos e serviços.

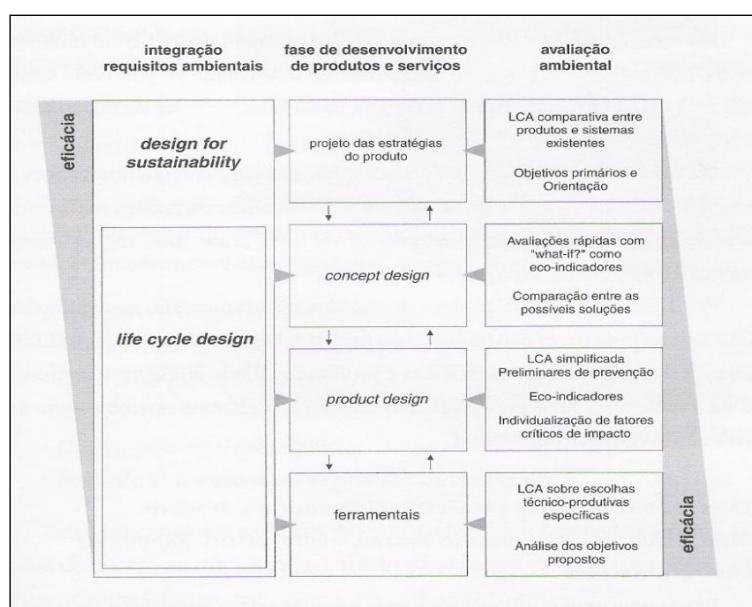


Figura 1.16 - Relação entre a aplicabilidade da Avaliação do Ciclo de Vida, a eficácia do projeto ambientalmente consciente e as fases de desenvolvimento dos produtos
(fonte: Manzini e Vezzoli, 2008, p.311)

Os serviços ocupam lugar de destaque dentre as várias estratégias possíveis para o desenvolvimento sustentável devido ao foco na desmaterialização do consumo. Esta mudança é caracterizada pela transição do bem-estar baseado na posse de produtos para o bem-estar com foco em acesso a benefícios gerados por serviços (Martins e Sampaio, 2006). O sistema de serviço engloba um conjunto de produtos e serviços inter-relacionados, assim como as organizações, redes e infraestrutura física, reguladora e institucional que, combinadas, atendem as necessidades do usuário. Alguns exemplos de sistemas produto-serviço são: aluguel, *leasing*¹⁶ de equipamentos, serviços pós-venda, uso coletivo e contratos orientados a resultados.

Para que o PSS seja implantado, é necessário o envolvimento de todos atores sociais, tal como mostra a tabela 1.2 das atitudes dos atores sociais quanto ao meio ambiente:

Tabela 1.2 - Atitude dos atores sociais quanto ao meio ambiente (Junchen, 1995, apud Annes, 2003, p.45)	
Atores	Atitudes/ Participação
Políticos	Decidem que é importante pensar “verde” e que atitudes favoráveis ao Meio Ambiente podem dar “dividendos eleitorais”.
Cientistas/ Pesquisadores	Incrementam pesquisas sobre questões afetas ao Meio Ambiente. Incentivam a criação de disciplinas e cursos em universidades em nível de graduação e pós-graduação.
Empresários	Começam a repensar as suas formas de gestão visando a economia de recursos e à minimização de danos ambientais, não só porque “querem o bem do meio ambiente”, mas em especial para manterem a sua sustentabilidade, competitividade, sobrevivência e lucro.
Empregados/ Técnicos	Estão cada vez mais consistentes de que lhes cabe o papel importante nas atitudes para influenciarem atividades empresariais e comunitárias que possam proteger e/ou melhorar o meio ambiente.
Consumidores	Modificam seu comportamento e hábitos de consumo dando preferências a produtos e serviços ambientalmente mais compatíveis.
População humana em geral	Com o constante aumento da conscientização sobre as questões ambientais, esta defende a sua qualidade de vida nas cidades e no campo, em geral colabora para que haja um meio ambiente mais limpo e sadio.
Entidades de classe	Patronais e de empregados já estão analisando os reflexos que a tendência da compatibilidade ambiental em geral terá sobre seus negócios e empregados.
Órgãos públicos ambientais	Investimentos estão sendo feitos para a melhoria dos procedimentos de análises ambientais, envolvendo o

¹⁶ O *leasing* pode ser definido como uma operação de financiamento através da qual uma das partes (a locadora) cede à outra (o locatário) o direito de utilização de um determinado bem, durante um período de tempo acordado, em contrapartida do pagamento de rendas periódicas.

Tabela 1.2 - Atitude dos atores sociais quanto ao meio ambiente (Junchen, 1995, apud Annes, 2003, p.45)	
Atores	Atitudes/ Participação
	aperfeiçoamento dos dispositivos legais, a estrutura organizacional, os laboratórios, a capacidade técnica e a melhoria de procedimento de análise, fiscalização e monitorização.
Poder público judiciário	Através das promotorias de meio ambiente, já instaladas em inúmeras cidades, está a aumentar a vigilância pública oficial sobre questões afetas à natureza e as responsáveis por danos ambientais.
Organizações ambientais não-governamentais	As redes com atuação internacional e as entidades com ações locais estão se fortalecendo cada vez mais e continuarão desempenhando um papel importante na vigilância sobre a qualidade ambiental e ações danosas ao meio ambiente.

Ao trabalharmos com o conceito de Ciclo de Vida do Design de Produto, uma metodologia difundida para a análise quantitativa do mesmo é a Avaliação do Ciclo de Vida (*Life Cycle Assessment- LCA*), que é realizada através das normas ISO 14040 e ISO 14044 que tem como tarefa calcular, da melhor forma possível, as entradas e saídas de materiais, resíduos e energia despendidos no ciclo de vida dos produtos. É uma ferramenta para quantificar a sustentabilidade e uma metodologia sólida para descrever impactos ambientais que permite a comparação e escolha entre duas ou mais opções que ofereçam o menor impacto.

Devido a isto, o ecodesign de produtos torna-se uma tarefa complexa e difícil, pois o designer necessita de muitos dados quantitativos das entradas e saídas de materiais, resíduos e energias gastos durante toda a cadeia de desenvolvimento de produtos, nem sempre acessíveis, porém fundamentais para que seja realizado o cálculo da avaliação do ciclo de vida do produto de acordo com a Avaliação do Ciclo de Vida.

O ciclo de vida do produto, através de *checklists*, ajuda o designer a desenvolver melhor os produtos com o objetivo do ecodesign, pois faz com que o mesmo tenha uma abordagem mais qualitativa das questões relacionadas com o ciclo de vida dos produtos. Várias instituições desenvolvem essas *checklists* voltadas aos mais variados setores industriais europeus e americanos, entre eles estão o *Product Ecology Consultants* (Holanda), o *Ecoinvent Centre* (Suíça) e a *Environmental Protection Agency- EPA* (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos) (Pereira, 2003; Manzini e Vezzoli, 2008; Stralioetto, 2009).

Segundo Pereira (2003, p.43),

“[...] os métodos ‘*checklists*’ são bem adequados para a abordagem ‘design para o meio ambiente’ porque são fáceis de ser usados, necessitam de um conhecimento especializado menor e são mais eficientes em termos de tempo, além de manter o carácter sistemático. Eles também são muito úteis para garantir que alguns aspectos ecológicos não passem despercebidos durante o processo projetual”.

O início do enfoque ambiental no processo produtivo tornou-se um desafio, com objetivo de responder às exigências legislativas e normativas, além das da opinião pública. Para tal, a concepção de novos produtos de consumo também teve que se readequar à nova realidade, através da introdução de novas metodologias que auxiliem a tomada de decisões em prol do ambiente, de acordo com as especificações de cada produto e as necessidades e desejos dos usuários. As necessidades de manutenção da produção e do consumo, da preservação da natureza e da busca pela qualidade de vida da sociedade atual podem ser traduzidos através de produtos, considerando questões ambientais no design de produto de uma forma ampla, analisando os problemas de maneira interativa.

Para que o desenvolvimento de um design de produto seja sustentável, devemos levar em consideração os meios material (manutenção da produção e consumo), natural (preservação da natureza) e sensorial/espacial/cultural (busca pela qualidade de vida) (Annes, 2003, p.24).

No meio material, a produção e o consumo são básicos no conceito ambiental, sendo considerados como nosso meio material. Ao analisarmos o ciclo de vida de um produto, rapidamente percebemos que a produção de um produto corresponde a uma série de processos, tais como a aquisição de matéria-prima, sua transformação e a fabricação dos produtos- estes processos fazem parte da fase de produção. O uso e os processos de destruição dos produtos fazem parte da fase de consumo.

No meio natural, existem dois gêneros de danos que resultam da produção industrial e que podem atingir o meio natural, são eles: o esgotamento dos recursos naturais renováveis e não-renováveis e a poluição do ar, das águas, do solo, assim como a poluição resultante do lixo depositados na natureza. A utilização de métodos do ecodesign são muito importantes para a diminuição desses efeitos negativos relacionados aos produtos de consumo. Podemos considerar recursos naturais: reservas minerais, fósseis, animais e vegetais, que podem ser bastante afetados pela exploração/uso indevido dos recursos não-renováveis, ou através da exploração/uso não-controlado dos recursos renováveis. Um dos principais responsáveis pela sua danificação

são as atividades industriais devido à sua potência e rapidez de exploração, além de provocarem efeitos negativos devido à poluição produzida durante todas as fases do seu ciclo de vida.

“A poluição diz respeito à emissão de substâncias ou energia no meio ambiente, provocando a contaminação ou a alteração da saúde, da qualidade de vida ou o funcionamento dos ecossistemas. A poluição pode atingir a atmosfera, a água, o solo, sendo também resultante do lixo. A combustão do carbono, do petróleo e de seus derivados é assim a principal responsável pela maioria das poluições atmosféricas. A poluição hídrica é resultante do despejo em rios de substâncias químicas e orgânicas, de lixo e de águas quentes da indústria, fertilizantes, pesticidas, etc.” (Annes, 2003, p.25).

Todas as fases do ciclo de vida podem resultar em algum tipo de poluição, desde a exploração da matéria-prima, da alteração da mesma na fabricação do produto e de seu transporte, de seu uso e descarte no lixo, podendo esse ser tratado ou não. Várias fontes de poluição podem surgir ao longo de uma atividade industrial (resíduos químicos, resíduos de areias usadas e de pintura, de escórias e refugos, e produtos descartados em geral).

Meio sensorial/espacial, por sua vez, pode ser considerado todo o discurso ambiental que tem como foco a qualidade humana e o bem que a produção industrial proporciona ou ameaça. Por um lado os produtos oferecidos pela indústria proporcionam prazer de uso, mas por outro as interferências no espaço, tais como no silêncio, na qualidade do ar, da água, do meio ambiente físico e social em geral são atingidos.

Para que se consiga chegar ao ecodesign, o design para o meio ambiente utiliza estratégias de projeto para que o seu objetivo seja alcançado. Algumas das estratégias utilizadas são: design para a manufatura (*Design for Manufacturing* - DfM), o design para a montagem (*Design for Assembly* - DfA), o design para a manutenção (*Design for Service* – DfS), o design para a desmontagem (*Design for Disassembly*- DfD) e o design para a reciclagem (*Design for Recycling* – DfR) (Straliotto, 2009, p.115).

O design para manufatura engloba a seleção de materiais, processos e o projeto de componentes com o objetivo de facilitar a produção e otimizar o tempo de vida útil dos produtos.

O design para a montagem contempla o projeto de sistemas e seus componentes para ajudar na redução do tempo e da complexidade de montagem dos produtos, resultando assim, na diminuição dos gastos de recursos materiais e energéticos envolvidos durante todo processo.

O design para manutenção incorpora os serviços de manutenção que serão

executados ao longo do período de uso dos produtos, auxiliando as tarefas de conserto, reforma e substituição de partes que venham a dar problemas, aumentando assim o tempo de vida dos produtos.

O design para a desmontagem engloba o projeto de sistemas de componentes e de materiais que ajudam ou diminuem o trabalho e o tempo despendido para a realização da separação desses elementos, visando a manutenção ou a reciclagem das partes dos produtos.

O design para a reciclagem prevê a reciclagem dos produtos ao máximo, no fim da vida útil dos mesmos, com a correta identificação dos materiais que os compõem para sua fácil separação. A figura 1.17 mostra a concepção de um produto ambientalmente consciente conforme as estratégias mostradas acima.

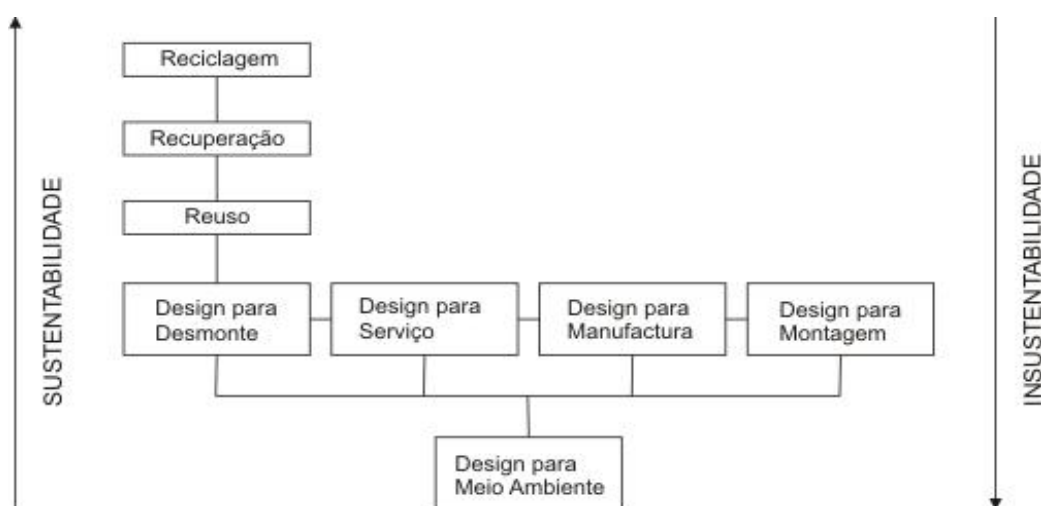


Figura 1.17 - Concepção de Produto Ambientalmente Consciente
(fonte: Kindlein; Braun; Guanabara, 2002, apud Annes, 2003, p.28)

Todas as estratégias de projeto acima mencionadas podem ser usadas para o ecodesign de produtos, isoladas ou em conjunto. Porém, o uso de somente uma das categorias provavelmente não será suficiente para a satisfação de todos requisitos ambientais de um produto ecologicamente correto. A utilização de várias estratégias em conjunto certamente serão mais eficazes no cumprimento do objetivo.

1.1.6.1 Produção Mais Limpa

O conceito de Produção Mais Limpa, também chamada de P+L, é uma série de estratégias, práticas e condutas econômicas, ambientais e técnicas, que impedem ou

diminuem a emissão de poluentes no meio ambiente por meio de ações preventivas, obtendo simultaneamente benefícios ambientais e econômicos na gestão de processos (Bastian, 2009, p.1).

Estas estratégias podem ser usadas em produtos, processos e serviços, sendo possível citar a redução ou eliminação da utilização de matérias-primas tóxicas, crescimento da eficiência no uso de matérias-primas, água ou energia, redução na geração de resíduos e efluentes, e reuso de recursos, entre outros. A P+L pode resultar na redução de custos de produção; aumento da eficiência e competitividade; diminuição dos riscos de acidentes ambientais; melhoria das condições de saúde e de segurança do trabalhador; melhoria da imagem da empresa junto a consumidores, fornecedores, poder público, mercado e comunidades; ampliação das suas perspectivas de atuação no mercado interno e externo; maior acesso a linhas de financiamento; melhoria do relacionamento com os órgãos ambientais e a sociedade, entre outras vantagens.

Para que os objetivos da P+L sejam alcançados, é necessário o envolvimento de todos os colaboradores desde a direção da empresa aos diversos funcionários da mesma. “Trata-se não só de mudanças organizacionais, técnicas e operacionais, mas também de uma mudança cultural que necessita de comunicação para ser disseminada e incorporada ao dia-a-dia de cada colaborador” (Bastian, 2009, p.2).

Alguns exemplos de procedimentos de P+L aplicáveis ao processo de produção e atividades administrativas são: redução, recuperação e reutilização de água; redução e conservação de energia; lavagem a seco; redução de emissões de substâncias odoríferas; redução de emissões de ruído e vibração; recuperação de insumos; redução, reutilização e reciclagem de resíduos gerados; produtos químicos; modificação de equipamentos; redução de poluentes atmosféricos; armazenamento de produtos perigosos sob condições adequadas; instalações e atividades administrativas, entre outras medidas.

Não importa se a empresa é pequena, média ou grande, o objetivo da Produção Mais Limpa é que as empresas tomem consciência da sua responsabilidade e do seu potencial de impacto ambiental. Para tal, é necessário entender, aceitar e mudar algumas atitudes importantes para se obter uma gestão responsável das empresas em busca de projetos sustentáveis.

Na implementação de medidas P+L, é importante consultar a viabilidade técnico-econômica e verificar a legislação ambiental vigente. Diversas oportunidades de P+L podem ser identificadas, porém deve-se proceder a avaliação técnica, ambiental e econômica de cada opção levantada e escolher as prioridades para colocar em prática a

ação. Para Bastian (2009, p.39), na avaliação técnica são levadas em consideração as propriedades e os requisitos das matérias-primas e outros materiais e alterações nos equipamentos sem modificar a qualidade do produto. Caso seja possível a implementação da ação, procede-se à avaliação ambiental.

A observação dos benefícios ambientais que a empresa poderá obter são observados na avaliação ambiental. Para tal, são usados indicadores ambientais, tais como: redução do consumo e matérias-primas, redução da geração de carga orgânica, inorgânica e metais tóxicos no efluente final e modificação da classificação dos resíduos sólidos. Os resultados levantados na avaliação ambiental são medidos e comprovados através da realização de análises laboratoriais, ou seja, laudos técnicos comprobatórios.

A identificação das oportunidades P+L devem ser registradas de maneira a permitir a redução do consumo e da geração de resíduos finais sem causar danos à produção.

Algumas medidas de Produção mais Limpa são:

- Redução, recuperação e reutilização de água (redução do consumo de água nas operações de lavagem; redução do consumo de água nas operações de resfriamento; redução do consumo de água nas operações de tingimento; redução do consumo de água nas instalações hidráulicas, utilização de água de chuva; reutilização de efluente tratado de sistemas públicos nos processos de tingimento e alvejamento; reutilização de efluentes industriais tratados);
- Redução/conservação de energia (instalações para geração de vapor; reaproveitamento de calor gerado; redução do consumo de energia- procedimento operacional que visa a redução do consumo de energia; na revisão de equipamentos e motores; no equipamento de ar comprimido; na iluminação; outras medidas recomendadas- o reaproveitamento do calor proveniente de condensação, água resfriada de processo e banhos residuais aquecidos, baseados num Programa de Reaproveitamento do Calor);
- Lavagem a seco;
- Redução de emissões de substâncias odoríferas;
- Redução de emissões de ruído e vibração (redução das emissões de ruído; redução das emissões de partícula de vibração);
- Recuperação de insumos (goma; soda cáustica);
- Redução, reutilização e reciclagem de resíduos gerados (redução da geração de resíduos de embalagem; reutilização de resíduos);

- Produtos químicos (controle de recebimento de matérias-primas e produtos auxiliares; substituição de produtos químicos auxiliares, tais como evitar o uso de fixadores à base de formaldeído, evitar o uso de tensioativos nas lavagens após a estamparia, utilizar reativos que demandem baixas concentrações de sal, evitar/reduzir o uso de ureia nos processos de tingimento, evitar o uso de fosfatos, estabelecer o controle de qualidade dos produtos químicos e reduzir o uso de produtos químicos; substituição de cozinha de cores manual por automatizada; reutilização de água de banho);
- Modificação de Equipamentos nos processos produtivos;
- Redução da geração de Poluentes Atmosféricos (medidas nos equipamentos de geração de vapor; substituição de combustível utilizado na(s) caldeiras(s); substituição de combustível na geração de vapor e aquecedor de fluido térmico);
- Armazenamento de produtos perigosos sob condições adequadas;
- Instalações e atividades administrativas;
- Outras medidas P+L (plantar árvores; seleção da fibra de matéria-prima adquirida; e gerenciamento ambiental).

A tabela resumo das oportunidades de Produção mais Limpa pode ser consultada no Anexo I.

1.1.6.2 Comparação da Produção Mais Limpa com o Ciclo de Vida do Produto

Conforme discutido nos capítulos precedentes, tanto o Ciclo de Vida do Produto como a Produção Mais Limpa (P+L) visam a redução dos impactos ambientais, econômicos e sociais, decorrentes dos processos industriais. Ainda, contam com a integração dos profissionais dentro da empresa, trabalhando em equipe, para que os resultados sejam alcançados de forma mais eficaz. O que difere nas duas propostas é que, o primeiro é uma forma de desenvolver novos produtos tendo em conta a preocupação ambiental durante todas as fases do projeto, desde a pré-produção, até o descarte (pré-produção, produção, distribuição, utilização, descarte), através de diferentes metodologias e ferramentas; enquanto a Produção Mais Limpa, como o próprio nome indica, é mais específica para a fase da produção. Poderia pensar-se a P+L como uma estratégia de ciclo de vida de produto, inclusive, já que é uma ferramenta para uma de suas etapas (produção). Ora, se o Ciclo de Vida do Produto prevê a minimização de impactos ambientais em todas as etapas do processo produtivo, e a P+L se propõe a reduzir as consequências negativas na fase de produção, é possível, então, entender

esta última como uma estratégia de ciclo de vida do produto.

Como metodologia do Ciclo de Vida do Produto, por exemplo, pode-se citar a *Life Cycle Assessment (LCA)*. Esta baseia-se nas ISO 14040 e 14044 e calcula as entradas e saídas de materiais e resíduos, bem como a energia, despendidos no ciclo de vida. A Avaliação do Ciclo de Vida quantifica a sustentabilidade e descreve os impactos ambientais, permitindo a comparação e escolha entre duas, ou mais opções que ofereçam o menor impacto. Pode-se observar que a P+L é uma estratégia que tem como foco conceber novos produtos, a fim de auxiliar no desenvolvimento de produtos de acordo com os princípios do ecodesign, minimizando os danos resultantes dos processos industriais.

A tabela 1.3 apresenta uma relação entre o Ciclo de Vida do Produto e a Produção Mais Limpa:

Tabela 1.3 - Relação entre o Ciclo de Vida do Produto e a Produção Mais Limpa.		
	Ciclo de Vida do Produto	Produção Mais Limpa
Objetivo	Criar e desenvolver novos produtos considerando as questões ambientais, durante todas as fases do projeto: pré-produção, produção, distribuição, utilização e descarte.	Impedir ou reduzir a emissão de poluentes no ambiente, através de ações preventivas, obtendo benefícios ambientais e econômicos.
Estratégias	Utilizar menos recursos em todas as fases, menos matéria-prima e energia; minimizar refugos de produção, minimizar embalagens; reduzir deslocamentos e transporte; avaliar entradas e saídas em todas as fases do ciclo para analisar as suas consequências; projetar a reutilização dos produtos após descarte, ou de alguns de seus componentes; otimizar tempo de vida útil dos produtos, etc.; Essas estratégias ocorrem através do LCA, DfM, DfA, DfS, DfD e DfR, entre outras propostas que minimizem impactos em todas as fases.	Reduzir ou eliminar o uso de matéria-prima tóxica, aumentar a eficiência no uso da matéria-prima utilizada, como por exemplo, água, energia; reduzir a geração de resíduos e efluentes; reutilizar recursos, reduzir custos de produção, lavar a seco, reduzir a emissão de substâncias odoríferas; diminuir emissão de ruídos e vibração; reduzir a emissão de poluentes atmosféricos; etc.

A partir da tabela 1.4, é possível a compreensão de que a P+L é uma ferramenta de ciclo de vida. Se o Ciclo de Vida do Produto visa a abrangência das questões ambientais em todas as fases do ciclo de vida, e a P+L objetiva obter, entre outros, benefícios ambientais, como reduzir ou impedir emissão de poluentes; se faz lógica a relação de integração entre as duas propostas. Na verdade, a P+L faz parte do Ciclo de

Vida, pois propõe ações específicas de redução de impacto na etapa de produção.

Quanto às estratégias, percebe-se as semelhanças entre as duas propostas, principalmente no que se refere à redução de recursos utilizados e resíduos gerados. As estratégias, apresentadas na tabela, buscam atingir a ecoeficiência na produção, já que se encaixam nos princípios deste conceito. A ecoeficiência tem como principal característica a preocupação com o uso eficiente de recursos materiais e energéticos, o que significa agregar mais valor aos produtos fazendo uso de menor consumo de recursos energéticos.

Conclui-se, portanto, que a Produção mais Limpa é uma metodologia de ecodesign que pode pertencer às estratégias do Ciclo de Vida do Produto, buscando a ecoeficiência e o desenvolvimento de produtos de acordo com os princípios do ecodesign.

1.1.7 Design de Sistemas para a Sustentabilidade

Resgatando as discussões feitas no capítulo 1.1.3, acerca do Ecodesign, é possível perceber algumas referências feitas, por alguns autores, à abordagem de sistema produto-serviço, conhecida também por PSS (*Product-Service System*). Kazazian (2005), conforme foi exposto, e a respeito desta abordagem, argumenta que o produto é um sistema que abrange diversas partes integradas, cada qual com seu próprio impacto no meio ambiente. Sob essa perspectiva, o profissional de design deve atuar de forma sistêmica, considerando o todo, visando à minimização dos impactos ambientais em todas as etapas e de forma integrada. Para Vezzoli (2010, p.37), a mudança rumo à sustentabilidade se dará a partir da inovação em sistemas, ou seja, soluções de PSS, que deslocam o foco do produto físico para a satisfação da demanda de bem-estar. O autor (2010, p. 40) define o design de sistemas para a sustentabilidade como: “design de sistemas de produtos e serviços ecoeficientes, socialmente coesos e equânimes, que sejam capazes de satisfazer a uma demanda específica (de clientes/usuários), bem como o design da interação dos atores envolvidos no sistema de produção de valor”. É importante ressaltar a questão da interação entre os atores envolvidos no sistema, uma vez que as inovações nas parcerias entre os membros é um aspecto que diferencia esta abordagem do Ecodesign.

Além de satisfazer certas necessidades ou desejos (de bem-estar), através de um mix de produtos e serviços, o design de sistemas aborda a interação dos atores envolvidos socioeconomicamente, convergindo seus interesses (Vezzoli, 2010, p. 41). O

profissional de design, ao projetar pensando em sistemas, deve analisar quem são os atores envolvidos, quais as melhores conexões, entre outras questões relacionadas à integração de todos, visando a otimização do consumo de recursos e o aumento da ecoeficiência. O design de sistemas produto-serviço atende a uma demanda de satisfação, através das interações entre atores, conectados, direta ou indiretamente, ao sistema de satisfação.

Vezzoli (2010, p.51) argumenta que o design orientado para sustentabilidade ampliou seu escopo de ações de prevenção, evoluindo da abordagem de Ecodesign para Design de Sistemas para Ecoeficiência. O autor (2010, p.54) sugere que o pensamento de ciclo de vida de produto, e os impactos de cada fase, surgiram na segunda metade dos anos 1990. Esta abordagem propõe que se faça análise dos impactos ambientais em cada fase do ciclo de vida do produto, desde a concepção até ao descarte, visando sua redução. Porém, o design, em um novo cenário, deve agir de forma integrada, mantendo o pensamento de ciclo de vida, mas considerando as relações existentes entre atores diversos que participam das diferentes etapas desse ciclo. Uma vez que se propõe a desenvolver produtos e serviços sustentáveis, o designer deve promover novas interações entre os diferentes atores, a fim de buscar soluções inovadoras.

Percebe-se uma relação de semelhança entre as duas abordagens no que diz respeito ao pensamento do ciclo de vida. Tanto o Ecodesign como o Design de Sistemas para Ecoeficiência atuam desde a concepção até ao descarte dos produtos, em seus modelos de atuação. Porém, o design de sistemas evoluiu ao considerar a integração entre os atores envolvidos no sistema, bem como ao considerar a convergência de seus interesses econômicos. É uma abordagem de visão sistêmica e integrada, que também incorpora o ciclo de vida, mas promove conexões entre membros envolvidos de modo a otimizar a redução de recursos e aumentar a ecoeficiência. A diferença reside nessa visão mais sistêmica e integrada do design de sistemas, que envolve todos os atores de todas as fases do ciclo de vida. Vezzoli (2010, p.73) utiliza-se de um exemplo de uma publicação da UNEP (2002) para se referir a uma inovação de sistemas, que é a satisfação da demanda por roupas limpas. Para tal, é necessário, além da máquina de lavar, o sabão em pó, água, eletricidade, serviços de manutenção da máquina, entre outros. O design de sistemas visa minimizar recursos através das interações dos membros envolvidos socioeconomicamente (2002, apud Vezzoli 2010, p.74). O PSS pode ser definido da seguinte maneira: “um sistema de produtos, serviços, rede de atores e infraestrutura que busca, continuamente, ser competitivo, satisfazer as necessidades

dos clientes, tendo um impacto ambiental menor que os dos modelos tradicionais de negócios.”

Vezzoli (2010, p.75) faz um comparativo entre a eficiência das duas abordagens, Ecodesign e Design de Sistemas para Ecoeficiência, utilizando-se do exemplo anterior, da necessidade de lavar roupa. O autor argumenta que, sob a perspectiva do Ecodesign, os produtores da máquina de lavar somente se preocuparão em reduzir o consumo de recursos na fase de produção, que lhes diz respeito. A eles não interessa economicamente reduzir o consumo de recursos durante o uso, descarte ou reciclagem. O interesse na redução de impactos e no consumo de recursos é relacionado ao ator envolvido em uma fase específica de transformação. Ou seja, no ecodesign, existe pouca interação entre os atores envolvidos no ciclo de vida, o que leva a uma menor ecoeficiência. Em contrapartida, o Design de Sistemas para Ecoeficiência propõe a integração entre os atores/parceiros, de forma a promover a convergência de seus interesses econômicos na redução do consumo de recursos, buscando o aumento da ecoeficiência. Vezzoli (2010, p.77) sugere que essa integração pode ser vertical, quando um único ator é responsável por todas as etapas do ciclo de vida (o fabricante é também aquele que recicla); ou horizontal, quando um ator é responsável por diferentes serviços e produtos de um sistema de satisfação (o fabricante da máquina de lavar roupa também vende o sabão em pó). Nestas duas alternativas, o autor chama atenção para o risco do monopólio, devido a ausência de concorrência.

É importante ressaltar que nem todas as inovações em sistemas são ecoeficientes. Vezzoli (2010, p.85) sugere que um sistema produto-serviço de empréstimo e devolução (de roupas, por exemplo) acarreta o custo de transporte, combustível e seus impactos ambientais. Um PSS deve ser bem projetado para ser ecoeficiente.

Os principais obstáculos para a adoção do PSS, de acordo com Vezzoli (2010, p.87) são:

- A mudança cultural do usuário (mudança de apropriação para consumo de utilização);
- Falta de conhecimento e experiência em métodos de design de serviços; ferramentas para implementar o PSS; especialistas para desenvolver o fornecimento de serviços, métodos de custeio de ciclo de vida;
- Falta de infraestrutura e tecnologia para coletar os produtos e reutilizá-los, ou reciclá-los.

Vezzoli (2010, p.88) argumenta a necessidade de novos profissionais de design e de outras áreas que possam operacionalizar a inovação e a pesquisa em sistemas, já que o PSS é um modelo promissor.

1.1.8 Ecodesign de Moda

Antes de se falar em projetos sustentáveis na área da moda, é importante discutir, mesmo que brevemente, o funcionamento deste sistema, bem como da indústria, que acarretam sérios impactos ambientais. Segundo Lima (2010), a indústria de moda é responsável por excessos produzidos e descartados diariamente, e conta com um sistema vigente de renovação constante. Caracteriza-se, desta forma, como um sistema efêmero que, ao mesmo tempo, serve à padronização (seguimento de tendências e padrões de moda) e à diferenciação, ou seja, busca de expressão individual. Para Cidreira (2005, p.95), as pessoas, quando se vestem, cobrem-se de significação, ora buscando imitar, ora se distinguir. Esta ambiguidade é que define o fenômeno da moda¹⁷. Através da imitação, os seres humanos incorporam hábitos e costumes, que acabam por virar tradição, mas, é a vontade de ser diferente que justifica a novidade, a mudança.

Movida pela mudança, a moda propõe a busca por novidades em um ritmo cada vez maior para atender os desejos dos indivíduos, e esta renovação acelerada incentiva o descarte e desperdício de bens materiais. Este sistema gera grande impacto ambiental, pois conforme a necessidade de novos produtos, a indústria aciona a cadeia produtiva desde o princípio, explorando mais recursos e gastando mais energia. Tudo isto acontece de forma muito rápida, e para satisfazer a vontade dos indivíduos de serem reconhecidos (imitação/associação) em determinado grupo, ou de se diferenciarem do todo (distinção).

Todavia, conforme Cidreira (2005, p.59) “a constante renovação da moda, faz dela um poderoso motor econômico”. Por ser baseada na novidade, a moda possibilita ao mercado uma renovação constante de produtos, o que resulta na geração de empregos, renda financeira e movimentação de grandes quantias de dinheiro.

De acordo com Mendes et al. (2010, p.13), o setor têxtil e de vestuário no Brasil é o segundo maior empregador da indústria de transformação do país (1,6 milhão de trabalhadores), movimentando economicamente uma grande rede de empresas e clientes, de forma a atender às demandas do mercado. A indústria de moda tem grande importância para a economia, desenvolvimento e geração de empregos. Considerando

¹⁷ Movimento entre imitação/distinção, que leva à busca por novidades e mudança (Cidreira, 2005, p.28).

estas informações, não se pode ter a pretensão de acabar com um negócio que promove o crescimento econômico e social, mas, somente, pensar em alternativas de processos industriais que não causem tanto prejuízo ao meio ambiente. Afinal, é deste que são extraídas as matérias-primas que iniciam toda a cadeia produtiva, e que alimentam o mercado da moda. A tabela 1.4 expressa, em números, a relevância do segmento da confecção de vestuário:

Tabela 1.4 - Dados comparativos do setor têxtil (Mendes, 2010)

	No. Empresas	Mão-de-obra	Produção em tons. (mil/ano)	Produção em US\$. (bilhões)
Fiação (fios e filamentos)	419	75 889	1.390.927	5,198
Tecelagem	601	101.870	1.393.356	9,234
Malharia	2.421	121.753	679.055	6,005
Beneficiamento, especialidades	1.056	41.205	71.920	-, - *
Confecção em geral	24.338	1.286.867	9.243.276**	43.242.935
Confecção do vestuário	21.044	1.090.115	5.142.013**	35.635.898
* valor não fornecido				
** em 1.000 peças				

De um modo geral, a indústria têxtil e do vestuário tem o seu processo produtivo da seguinte forma: inicia-se com as fibras para, posteriormente, serem transformadas em fios; estes fios são transformados em tecidos, malhas ou não-tecidos, que darão forma às peças (roupas, têxteis lar, acessórios em geral, etc.). Ao longo dessas etapas, podem ser realizados beneficiamentos, ou acabamentos (com fins estéticos e funcionais) nos materiais, tais como tingimentos/estampados e lavagens. Após a confecção, as peças são distribuídas para os seus mais variados pontos de distribuição (lojas próprias, lojas multimarcas, internet, feiras, etc.) para, depois, atenderem às demandas do consumidor. Este utiliza as peças por um determinado tempo e, na fase seguinte, descarta-as, quando vai em busca de novas peças para satisfazer suas necessidades e desejos.

O fluxo produtivo do setor têxtil, segundo a autora da presente investigação, se dá na ordem apresentada na figura 1.18:

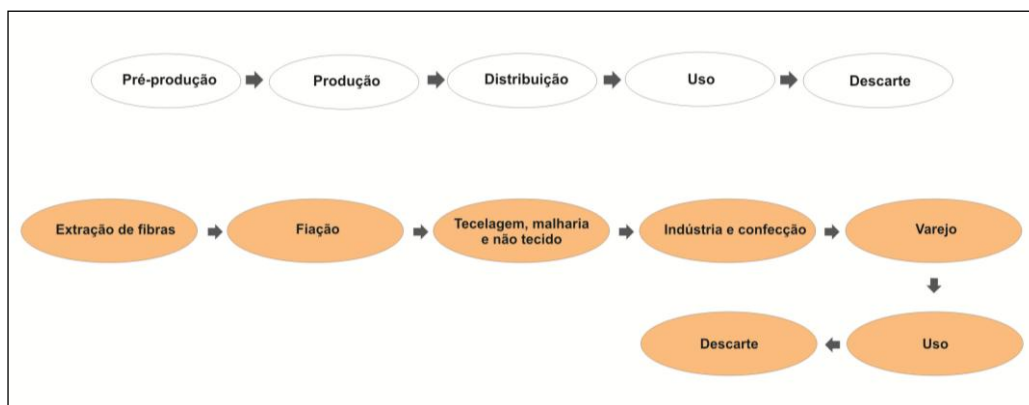


Figura 1.18 - Etapas da cadeia têxtil de acordo com o ciclo produtivo de produtos em geral
(fonte: desenvolvido pela autora conforme referência do BNDES, 2011)

Conforme as discussões anteriores sobre os impactos do sistema produtivo no meio ambiente pode-se inferir a dimensão do prejuízo da indústria têxtil na natureza. Cada uma das etapas tem impactos negativos, como por exemplo:

- pré-produção: o cultivo do algodão convencional implica o uso de pesticidas nas plantações, com sérios riscos para os trabalhadores envolvidos; o poliéster é um material não renovável, derivado do petróleo, ou seja, a fonte é limitada;
- produção: ao se misturar dois tipos de fio na composição do tecido, poderá estar se restringindo a possibilidade de reciclagem deste material no futuro; exploração de mão-de-obra “escrava”, principalmente dos países asiáticos, para alimentar as grandes redes de moda; energia e água consumidos nos processos produtivos;
- distribuição: deslocamentos (exportação e importação, também) que consomem excesso de energia, além da poluição na atmosfera decorrentes do dióxido de carbono (CO₂);
- uso e descarte: obsolescência programada, em razão de tendências sazonais (hoje, com a *fast-fashion*¹⁸, são até mesmo semanais) que exigem rápida renovação nas lojas; descarte de peças ainda em condições de uso.

Além de cada um desses exemplos, soma-se ainda a geração de resíduos, produtos tóxicos descartados em águas e solos e poluição atmosférica das chaminés das indústrias. Segundo Brown (2010, p.7), atualmente e infelizmente, ainda impera a “moda rápida” com obsolescência programada¹⁹. De acordo com a autora, no ano de 2009 foram

¹⁸ Significa “moda rápida”, que é produzida e consumida de forma acelerada sem ter a preocupação com a qualidade do produto.

¹⁹ O conceito surgiu nos Estados Unidos, como uma estratégia de marketing que visava à redução, deliberada, do tempo de vida dos produtos. Sugere que as empresas desenvolvam

descartadas toneladas de roupas no Reino Unido, que haviam tido uma média de uso de 6 vezes, somente. Ainda como exemplo dos sérios impactos do setor, relata o descarte de montantes de plástico e roupas de poliéster (sintético), em lixeiras africanas que, por não se decomporem, acarretaram em alteração no nível das águas, além de doenças graves. O sistema de moda é prejudicial para o trabalhador envolvido no processo produtivo, para o consumidor, meio ambiente, e para toda a sociedade. Necessita, portanto, de uma mudança drástica, com pontos de vista humano, social e ambiental. Surge espaço para a aplicação do ecodesign nos projetos de moda para promover esta transição necessária.

A faixa de clientes sensíveis às preocupações com o meio ambiente vem gradualmente aumentando. É com esse pensamento, e com a necessidade de mudança premente, que algumas indústrias têxteis vêm buscando alternativas sustentáveis, a começar pelo reaproveitamento de seus próprios resíduos industriais. É uma maneira sustentável de retornar lucros para a própria empresa.

Ao tratar-se do ecodesign de moda, depara-se com algumas questões por vezes contraditórias. O campo da moda, conforme as reflexões anteriores, é por natureza efêmero, devido à utilização das tendências²⁰ nas criações de grande parte dos designers de moda. A moda provoca as pessoas a adquirirem novas roupas a cada estação, com o intuito de deixá-las em consonância com as tendências vigentes²¹ como uma forma de inserir-se e ser respeitado pelo grupo social no qual convivem. Neste caso, a roupa seria uma espécie de símbolo que representa uma mensagem a ser passada pelas pessoas.

objetos com curto prazo de vida, para que sejam substituídos por novos produtos supostamente melhores e mais evoluídos (McDermott, 2007). Essa estratégia teve origem na década de 1930, quando os fabricantes passaram a desenvolver pesquisas e testes científicos com materiais, a fim de determinar em que momento os componentes iriam falhar (Slade, 2007). A obsolescência pode dar-se através de estratégias publicitárias e de moda, que incentivam constantemente o consumo; ou através de aspectos funcionais do produto, quando o mesmo é desenvolvido com materiais menos duráveis, por exemplo. Alguns autores, geralmente ligados à indústria, negam a existência da obsolescência programada, e acreditam que ela oferece opções, por disponibilizar mais produtos no mercado; e que estimula a economia.

²⁰ As tendências surgiram junto com o fenômeno de moda e a busca pela novidade. São temporais e caracterizam-se pela massificação. São elementos de estilo considerados como um padrão do “bem vestir”, em determinada época, ou estação, etc.

²¹ As tendências de um determinado momento, que orientam sobre cores, texturas, formas, entre outros elementos de estilo. As tendências são captadas na sociedade e no meio, e podem ser difundidas tanto pelos *Bureaux* de moda (escritórios de tendências), quanto por importantes editoras de revistas (Vogue/Anna Wintour) e pessoas formadoras de opinião, como artistas ou outros indivíduos influentes. No entanto, também podem surgir em meio ao público que, conforme estilo de vida e proposta de coleção, serve de inspiração para muitas criações. Para Rech e Perito (2009), não existe alguém, ou alguma instituição, que dita tendências, mas sim, sujeitos com capacidade para filtrá-las, de acordo com o seu contexto e aspirações. Para as autoras, existe um novo modelo de difusão de tendências, conhecido como “modelo de epidemia”, que sugere que qualquer pessoa, ou instituição, pode ser influente. Cada grupo tem suas próprias referências, seus próprios formadores de opinião, comunicadores e etc.

De acordo com Black (2008, p.17), a moda é cheia de contradições, pois é efêmera e cíclica, refere-se ao passado, mas está sempre à procura do novo, representa uma expressão de uma identidade pessoal, mas ao mesmo tempo busca pertencer a um grupo. Existem diversas formas de entender o design de moda, bem como estratégias de atingir os objetivos da diferenciação. Algumas destas alternativas são a customização e os trabalhos artesanais.

A contradição entre moda e sustentabilidade, proposta por Black, autora do livro *Eco-chic: The Fashion Paradox*, surge justamente dessa característica de renovação rápida da moda, que se opõe ao princípio sustentável de durabilidade dos produtos. O design, sob a ótica da sustentabilidade, prima pela redução do consumo, o que se mostra contrário ao sistema de moda, que incentiva que este seja constante e de acordo com tendências efêmeras.

Como consequência, a *fast fashion* veio na contramão da sustentabilidade. O sistema da moda, por si só, já propõe a renovação constante, em curto espaço de tempo, o que se contrapõe aos princípios sustentáveis. Porém, o modelo *fast-fashion* acelerou ainda mais esse tempo em que se produzem as novidades, bem como aumentou a obsolescência dos produtos. A *fast fashion* é um movimento liderado por grandes retalhistas que têm como objetivo produzir e vender o mais rápido possível, o que movimenta milhões de dólares e de pessoas no mundo inteiro. Um dos grandes problemas da *fast fashion*, além de colocar no mercado um número excessivo de novos produtos praticamente descartáveis, é a política que as fábricas desses grandes retalhistas adotam. De um modo geral, os produtos são produzidos em países subdesenvolvidos, localizados na sua maioria na Ásia, onde é comum o trabalho análogo à escravidão. Estes funcionários produzem as peças em péssimas condições de trabalho e recebem salários baixíssimos, sendo que o pagamento, algumas vezes, se dá por troca por um prato de comida. A *fast fashion* induz as pessoas a comprar freneticamente, a descartar e não pensar sobre as consequências que estão a acarretar ao meio ambiente (Negri, 2010).

Hoje em dia, é difícil quem não tenha algum produto fabricado na Ásia, em função do custo reduzido. As grandes marcas mundiais da moda, que algum tempo atrás tinham o prazer de dizer que produziam na França, Itália, entre outros centros europeus, agora têm o costume de produzir em países asiáticos. Algumas marcas produzem nestes países boa parte das suas peças, e depois finalizam-nas nos seus países, com as etiquetas residentes. Isto é uma estratégia de marketing recorrente na indústria da moda.

No fluxo contrário à *fast fashion*, surge o *slow fashion*, que significa conceber, produzir, consumir e viver melhor, de forma “lenta”. O ritmo reduzido não quer dizer que seja devagar em termos de tempo, mas sim, que o trabalho acaba sendo de maior qualidade. O conceito vem emprestado do movimento *slow food*, que surgiu no ano de 1986, em Itália. A corrente defende a união do prazer com uma alimentação consciente e responsável. Ou seja, a satisfação deve estar tanto no ato de fazer a comida, como na sua degustação, diferentemente do que ocorre com o *fast food* (Garcia, *apud* Marchioro, 2010, p.136). Esta mesma concepção se aplica à moda, e representa um movimento de vanguarda, oposto ao consumismo galopante, que se destaca na economia mundial. O *slow fashion*, conforme sugere Marchioro (2010, p.137), está ligado a uma combinação de produção de qualidade com alto valor de criação, de forma a deixar as peças intemporais, ou seja, atuais independentemente da época em que estão a ser utilizadas.

“O conceito *SLOW FASHION* é usado para designar um processo de criação e produção dentro da mesma linha de pensamento da cozinha lenta: são peças desenvolvidas com ênfase no design, confeccionadas com matérias-primas selecionadas, com capricho e qualidade, para possibilitar um longo período de uso” (Marchioro, 2010, p.137).

Pode-se entender, a partir desta afirmação, que a *slow fashion* é uma nova forma de agir em relação ao tempo, um novo ritmo, com nova consciência: um pensar ecológico, relacionado ao vestir.

Alguns exemplos de moda produzida dentro do conceito de *slow fashion* são os trabalhos dos uruguaios Ana Livni e Fernando Escuder, precursores do movimento “Moda Lenta”²². Eles propõem um trabalho de cunho social, que valoriza a produção local, e propõe a união da arte com a indústria para que se possam produzir artefatos artesanais com os benefícios da tecnologia, como pode ser observado na figura 1.19. As peças resultantes são versáteis e, portanto, duram várias estações, prolongando seu tempo de uso. A qualidade também é responsável pela durabilidade.

²² ANA LIVNI. Moda Lenta – Slow Fashion. Disponível em: <http://www.analivni.com/MODALenta-SLOWfashion/ANA_LIVNI.html> Acesso em: 15 de outubro de 2011.



Figura 1.19 - Coleção Horizontes 2011 de Ana Livni e Fernando Escuder
(fonte: Ana Livni, 2011)

Ainda, como exemplo, existe a Uniqlo²³, empresa japonesa de jeans, que oferece a peça a preços acessíveis, com atenção especial nos detalhes do processo produtivo. Os jeans são produzidos no estilo de tecelagem antiga. Segundo Marchioro (2010, p.139), cada modelo exige três metros de tecido, que fica imerso em uma substância, durante 30 dias, para ficar mais estreito, durável e macio, buscando a melhor qualidade. Depois de prontos, são comercializados em pequenas quantidades, até pelo tempo que a produção demanda. Neste caso, pode-se observar que por um lado as peças de jeans da Uniqlo possuem alta qualidade, mas por outro são utilizadas altas quantidades de matéria-prima para a sua fabricação. Independente desta questão das quantidades, a marca deve sempre levar em consideração a existência ou não de um consumidor para a sua marca que, no caso da Uniqlo, preza pela alta qualidade, conforto e durabilidade.

Silva e Rech (2010) sugerem o surgimento de um novo consumidor, que tem consciência dos impactos ambientais decorrentes dos processos produtivos. O novo consumidor busca empresas com responsabilidade social, pois preocupa-se com o valor daquilo que está comprando, e como foi produzido. Fiuza et al. (2004) argumentam que o consumidor está mais exigente e consciente em relação à problemática ambiental. Também, é um indivíduo disposto a reduzir o consumo e retardar o descarte de suas roupas. As empresas ecoamigáveis dirigem-se a este consumidor, através de produtos personalizados, em edições limitadas (que garantem a individualidade), pois assim oferecem qualidade e em espaço de tempo maior.

²³ UNIQLO. Disponível em: <<http://www.uniqlo.com/us/#!/company>> Acesso em: 09 de outubro de 2011.

Outra estratégia que envolve uma ação consciente, no sentido da sustentabilidade na moda é o *upcycling*. Segundo McDonough & Braungart (2002), este conceito refere-se ao processo de transformação dos resíduos e produtos descartados, em novos materiais ou produtos com maior valor, uso ou qualidade. O princípio é a utilização do material ou produto, que se encontram no fim da vida útil, da mesma forma em que foram encontrados no lixo, para que adquiram nova função. Desta forma, evita-se o desperdício de materiais potencialmente úteis e, também, possibilita-se a redução dos excedentes provenientes dos processos industriais. Promove-se ainda a redução de custos, bem como a redução do consumo de novos materiais e energia. O que é essencial na alternativa de *upcycling* é a manutenção da qualidade e do valor do material ou produto, ao contrário da reciclagem que tende a resultar em algo de desempenho inferior, além de despendar mais energia ao longo do seu processo.

Segundo McDonough e Braungart (2002, p.102), quando os resíduos derivados de uma produção servem de matéria-prima para outro processo, caracteriza-se uma sequência chamada de “berço ao berço” (*cradle to cradle*). Esta é o oposto do que tem acontecido até hoje, desde a Revolução Industrial, que é uma produção linear, da extração até o descarte. Os produtos, conforme esta estratégia, devem ser criados para, no final do ciclo de vida, serem reutilizados como recursos ou voltarem para a natureza, mas jamais virarem lixo. Pensando-se na indústria têxtil, esta deve prever um destino para os resíduos da sua produção, estabelecendo, por exemplo, parceria com Bancos Têxteis²⁴, que possam desenvolver produtos e promover a capacitação de pessoas envolvidas. Ou, a própria indústria geradora dos resíduos, pode reutilizá-los na fabricação de novas peças. Ainda, e até mesmo, pode desenvolver produtos que, se descartados no meio ambiente, sejam biodegradáveis. O objetivo é que siga a lógica do “berço ao berço” (figura 1.20).

²⁴ Os Bancos Têxteis são entidades responsáveis pelo recebimento de resíduos têxteis excedentes provenientes de indústrias têxteis. Além de recebê-los, os Bancos Têxteis organizam-nos por tipo de matéria-prima, composição têxtil e cor para, posteriormente, encaminhá-los à entidades que possam dar novos usos à estes resíduos.

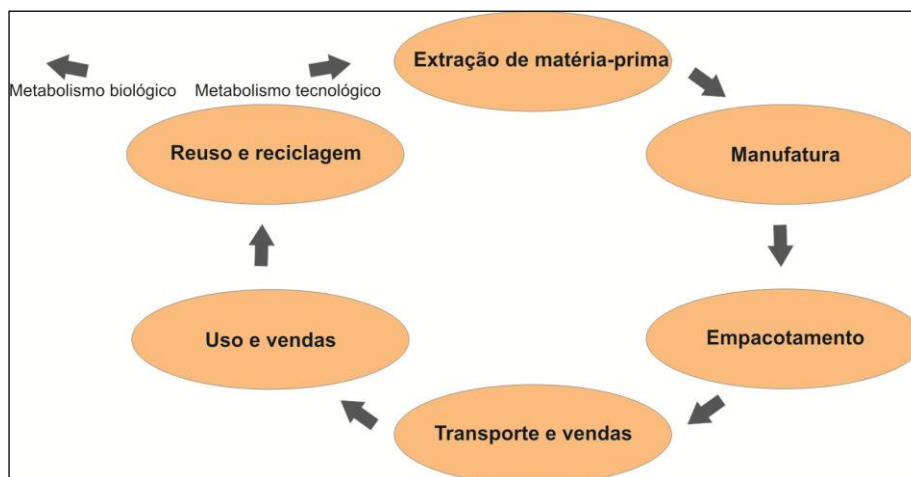


Figura 1.20 - Ciclo de vida do produto, do berço ao berço
(fonte: Guimarães, 2010, adaptado de El Hagggar, 2007)

O surgimento destes movimentos, alternativos, e até mesmo de um novo consumidor, devido ao cenário atual, fez com que o número de empresas empenhadas em iniciativas sustentáveis aumentasse. Ser uma empresa “ecoamiga” é um fator de competitividade em razão da conscientização global sobre os impactos ambientais, conforme foi referido atrás. A sustentabilidade aparece como oportunidade para as empresas, que sentem necessidade de direcionar esforços em prol da preservação da natureza (Brown, 2010, p.11).

As “semanas de moda”²⁵ têm trazido exemplos de marcas ecologicamente corretas, que trabalham com algum princípio do ecodesign. A Esthetica²⁶ é um evento que ocorre dentro da Semana de Moda de Londres, e reúnem estilistas e marcas/*grifes* que se comprometem com pelo menos um dos três principais valores defendidos pelo *British Fashion Council*²⁷: comércio justo, ética na cadeia produtiva e utilização de materiais recicláveis. O sucesso do evento reflete-se na sua evolução, com a participação de treze designers na primeira edição, e de dezanove na última. Um dos nomes da Esthetica é Joanna Cave, com sua coleção de joias. A designer trabalha com reciclagem da prata, e também utiliza pérolas obtidas de forma ética, ou seja, naturalmente.

²⁵ As semanas de moda são eventos da área da moda compostos por inúmeros desfiles.

²⁶ *London Fashion Week. Esthetica*. Disponível em <<http://www.londonfashionweek.co.uk/esthetica>>. Acesso em: 25 de outubro de 2011.

²⁷ *British Fashion Council*: é o Conselho Britânico de Moda, que visa apresentar os designers britânicos, bem como chamar atenção para a moda de Londres, na *London Fashion Week*. Disponível em <<http://www.britishfashioncouncil.co.uk/content.aspx?CategoryID=135>> Acesso em: 25 de outubro de 2011.

Um exemplo de marca que trabalha com o reaproveitamento dos descartes industriais é a Riedizioni²⁸ (figura 1.21). A marca, de acordo com Brown (2010, p.130), utiliza os resíduos têxteis combinados com o plástico. Os produtos desenvolvidos, mesmo que similares, são diferentes entre si, ganhando caráter de exclusividade. Cada peça é única, em função da técnica e material utilizado. Estes consistem em linhas, fios, cortes e partes do vestuário, enfim, qualquer resíduo têxtil proveniente da indústria, independentemente de ser natural ou sintético. O plástico, combinado com os resíduos, é selecionado para garantir durabilidade, flexibilidade, para servir como estrutura, que também é à prova de água.



Figura 1.21 - Bolsa de plástico e resíduos têxteis da *grife* Riedizioni
(fonte: Riedizioni, 2011)

No Brasil, a Osklen²⁹ ganha destaque pela iniciativa sustentável. De acordo com De Carli (2010, p.46), a empresa, de Oskar Metsavaht, aposta no uso de algodão orgânico, escama de peixe e outros tecidos ecologicamente corretos (figura 1.22). Prova deste trabalho, focado no desenvolvimento sustentável, são as etiquetas *e-fabrics*, projeto do Instituto-e³⁰, que identificam os tecidos sustentáveis. O Instituto-e foi fundado por Oskar Metsavaht que, junto de sua equipe criativa, se envolve com as questões socioambientais desde os anos 90.

²⁸ Luisa Cevese Riedizioni. Disponível em <<http://www.riedizioni.com/Home.html>> Acesso em: 29 de outubro de 2011.

²⁹ A Osklen é uma marca de moda brasileira que se destaca pelo desenvolvimento de produtos sustentáveis. Disponível em <<http://osklen.com/>> Acesso em: 10 de janeiro de 2012.

³⁰ O Instituto-e é uma associação privada sem fins lucrativos, voltada para a promoção da vocação do Brasil como “país do desenvolvimento sustentável.” Orienta-se pela Carta da Terra, Agenda 21, Objetivos do Milênio, Convenção da Biodiversidade e Protocolo de Kyoto. Instituto E. Disponível em <<http://www.institutoe.org.br/>> Acesso em: 29 de outubro de 2011.



Figura 1.22 - Tênis de couro de tilápia da marca Osklen
(fonte: Nós do SSE acreditamos em soluções, 2011)

Outro exemplo é a LUNE³¹ (*Luxury Natural Environmental*), uma marca com projeto socioambiental e que atua em prol da inclusão de mulheres excluídas da sociedade. As coleções da LUNE possuem design diferenciado, com matéria-prima brasileira, natural e sustentável, e o processo de produção é artesanal (figura 1.23).



Figura 1.23 - Bolsa de couro de peixe da marca Lune.
(fonte: Projeto Lune-IGMS, 2011)

A indústria de moda tem investido em trabalhos ecologicamente corretos, acompanhando a tendência atual de busca pelo desenvolvimento sustentável. São alternativas diversas que podem contribuir para tal, desde o reuso até a reciclagem, passando por tecnologias chamadas “verdes”, não poluentes e/ou com baixo impacto ambiental. A Contextura³², por exemplo, reaproveita resíduos da indústria têxtil na confecção de novas peças, utilizando o conceito de *upcycling*; a Osklen, como referido anteriormente, investe em novos materiais sustentáveis, além de utilizar matéria-prima natural; os negociantes de roupa em segunda mão, aumentam o tempo de vida das

³¹ LUNE. Disponível em <<http://www.lune.org.br/lune.html>> Acesso em: 29 de outubro de 2011.

³² A Contextura é um ateliê/ marca de moda, design e galeria de arte que tem como lema a sustentabilidade.

roupas usadas descartadas; além de marcas que desconstroem e reconstroem peças usadas, a fim de reaproveitá-las; a Maxitex Indústria Têxtil, de Sapucaia do Sul (Maxitex, 2011), segundo Carli (2010, p.46), utiliza os resíduos de algodão das tecelagens e das malharias como matéria-prima para novos produtos, além de trabalhar com PET reciclado; o consórcio Natural Fashion, fundado em 2000, em Campina Grande, Paraíba, é formado por empresas de confecção e tecelagem, e desenvolve produtos com toque artesanal, ecológicos e socialmente corretos. Incentiva a agricultura familiar e utiliza mão-de-obra de cooperativas e “clubes de mães”³³, bem como de associações de bairros da periferia do município. Ainda, existem alternativas como tecidos tecnológicos que exigem menos lavagens, e até reduzem a necessidade de passar a ferro, das roupas; e a opção, segundo Kate e Goggin (2001, p.4) de destacar parte de roupas, como punhos e golas, que são peças que sujam mais facilmente, para que sejam trocados. Deve-se considerar, também, a confecção de peças versáteis, que permitem o uso em diversas ocasiões; e, ainda, peças intemporais, que podem ser usadas em qualquer época, não dependendo de tendências.

Ao desenvolver um novo produto de moda, deve-se pensar não só em como pode-se criar produtos com produções mais sustentáveis, mas também orientar o consumidor com relação ao seu descarte, pois às vezes a fase de uso de uma roupa pode ter maiores gastos de energia, prejudicar mais o meio ambiente, como é o exemplo da lavagem, passadoria, etc.

1.1.9 Design de Superfície

As superfícies ganham cada vez mais importância no nosso cotidiano (Flusser, 2007, p.102), podendo ser encontradas por toda parte, nos ecrãs de televisão, nas telas de cinema, nos cartazes, nas páginas de revistas ilustradas, entre outros. Ao longo da história, e desde as civilizações mais antigas, as superfícies sempre rodearam o ser humano, como por exemplo, através de fotografias, pinturas, tapetes, vitrais e inscrições rupestres. Para Schwartz (2008, p.18), a interferência na superfície dos objetos, relacionada ao design, já podia ser vista nas manufaturas reais das monarquias europeias, no século XIV. Nesta época, pré-industrial, a produção era artesanal e em pequena escala, e os artigos produzidos para o rei, entre tapeçaria, louças e tecidos, eram bem ornamentados. No entanto, no final do século XX, surgiu a necessidade de

³³ Grupo de mulheres que se reúnem em grupo para aprender novos trabalhos manuais e desenvolvê-los de forma a obterem maior renda para as suas famílias.

diferenciar os produtos, para satisfazer a demanda de públicos diversificados. Assim, passou-se a explorar a superfícies dos objetos, entre padrões, texturas e outros elementos, para que fosse possível personalizar os produtos, ou seja, as superfícies passaram a ser uma forma de harmonizar as relações entre o sujeito e o objeto. De qualquer maneira, podemos dizer que, no passado, as superfícies não tinham a mesma extensão, ou a mesma importância, que possuem na atualidade.

De acordo com Rùthschilling (2008, p.24), as superfícies são objetos, ou partes de objetos, onde o seu comprimento e a sua largura são medidas superiores à espessura, apresentando resistência física suficiente para lhes conferir existência. Devido a isto, a superfície pode ser entendida como um elemento a ser projetado, sendo considerada uma especialidade de design. Para Schwartz (2008, p.34), as superfícies possuem mais do que um aspecto bidimensional, elas servem para limitar e delimitar corpos, que são tridimensionais. Desta forma, pressupõe-se que a superfície, apesar de bidimensional, é percebida em um espaço tridimensional (na sua conformação e manipulação), fator importante de se considerar em projeto já que implicará na sua representação (figura 1.24).

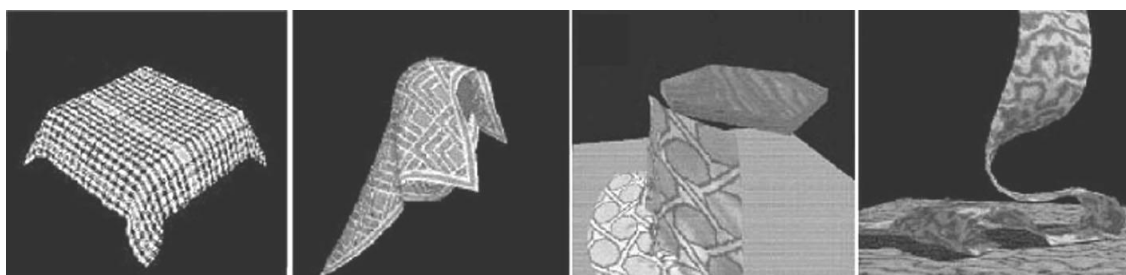


Figura 1.24 - Superfícies (tecidos) sobre objetos rígidos. Percepção tridimensional na delimitação de corpos (artefatos) (fonte: Schwartz, 2008)

Normalmente quando pensamos em design de superfície, imaginamos a superfície como elemento bidimensional, mas a superfície pode ser tratada (percebida) como uma estrutura gráfica espacial com propriedades visuais, táteis, simbólicas e funcionais, atuando assim, conjuntamente com o design para ambientes construídos. Um exemplo desse tipo de design de superfície tridimensional é a série “Étapes” do trabalho de Ronan e Erwan Bouroullec (2008) como podemos observar na figura 1.25.



**Figura 1.25- Design de superfície da série “Étapes” de Ronan e Erwan Bouroullec
(fonte: Ronan e Erwan Bouroullec, 2008)**

A palavra “superfície”, conforme o dicionário Houaiss, deriva do latim *super+facies* e está relacionada à parte exterior e à aparência.

De acordo com Schwartz, a superfície pode ser abordada de três formas: representacional (geometria e representação gráfica); constitucional (materiais e procedimentos técnicos) e relacional (relações sejam elas quais forem, entre sujeito, objeto e meio). A autora argumenta que as superfícies revestem/caracterizam e definem/constituem os objetos, sugerindo assim dois conceitos: Superfície-Envoltório e Superfície-Objeto. No primeiro caso, a superfície caracteriza o objeto a partir do volume, que já é configurado e já existe enquanto produto. Tem a função de caracterizar e revestir, e como exemplo podem ser citados: texturas sobre objetos, estampagens, gravações ou adição e/ou subtração de substâncias ou elementos sobre a superfície. No segundo caso, a Superfície-Objeto é organizada junto com o volume, para estruturar o objeto, com função de constituir e definir (figura 1.26). Ou seja, o objeto depende da relação entre superfície e volume, como exemplo tem-se: estruturas biotêxteis, elementos originados de tramas, ou arranjos que resultam em superfície.



Figura 1.26 - Jacquard em malha desenvolvida por Anne Anicet para Malharia Barros-Superfície-Objeto (fonte: acervo da autora)

Em relação às abordagens do tema, é interessante observar como a técnica da colagem têxtil para criação de superfícies se constitui conforme o tipo de matéria-prima ou a mistura entre diferentes matérias-primas, aliado às superfícies termocolantes submetidas à prensa térmica, o que resulta em inúmeras possibilidades estruturais que poderão ser observadas no trabalho prático da presente investigação (cf. Parte II). As superfícies resultantes diferem entre si, conforme o material, temperatura, tempo e pressão aplicada na prensa. “Por isso é necessário considerar a estruturação física e visual, bem como a constituição material que caracterizam o suporte, como definidoras, influenciadoras e limitadoras das possibilidades plásticas do projeto de uma Superfície” (Schwartz, 2008, p.45). Schwartz justifica ainda que as superfícies têm relação com a aparência dos produtos, ao afirmar que os seres humanos interferem nas superfícies dos objetos (seja na forma, textura, cores, padrões) a fim de influenciar na sua estética. Pode-se pensar que o design de superfície é um recurso projetual a fim de agregar valor ao produto, tanto estético como funcional (determinada superfície pode proporcionar melhor aderência para certos produtos que exijam tal propriedade, por exemplo), e este pode influenciar a primeira percepção que o indivíduo tem em relação ao objeto, despertando determinadas sensações e emoções. O design de superfície considera a própria superfície do objeto como um elemento projetual.

Rüthschilling (2008, p.23) sugere que o

“design de superfície é uma atividade criativa e técnica que se preocupa com a criação e desenvolvimento de qualidades estéticas, funcionais e

estruturais, projetadas especificamente para a constituição e/ou tratamentos de superfícies, adequadas ao contexto sociocultural e às diferentes necessidades e processos produtivos.”

Para Rubim (2010, p.21), o design de superfície é definido como todo projeto desenvolvido por um designer, no que diz respeito ao tratamento de superfície através de cores, e porquê não dizer, texturas (industrialmente ou não), existindo atualmente inúmeros *softwares* para desenvolvê-las com agilidade e eficácia. Minuzzi (2008) argumenta que o design de superfícies fica entre o design gráfico e o de produto, proporcionando a interação entre imagem e objeto, e por fim, funcionando como interface entre sujeito e o objeto. Como atividade projetual, o design de superfícies exige que se trabalhe de forma adequada com as matérias-primas e os processos produtivos. O design de superfície está mais associado ao design gráfico no que diz respeito à concepção de composições visuais, mas ao pensarmos nele como parte constituinte de um produto, ele já estaria mais associado ao design de produto. Então pode-se afirmar que o designer que trabalha nessa área tem que entender de design gráfico, de produto e da área que se pretende aplicá-lo. No caso da presente investigação tornava-se necessário o conhecimento em técnicas de colagens têxteis, design têxtil e o design de moda agregados aos demais.

O design de superfície abrange várias especialidades, tais como: design têxtil, design cerâmico, design de estamparia, design em vidros, design de revestimentos, design de ambientes virtuais, entre outros. Devido ao desenvolvimento acelerado da tecnologia, pode-se observar o crescimento do design de ambientes virtuais em jogos computacionais e filmes como *Avatar* (2009), de James Cameron, o qual possui um número muito grande de design de superfícies com alto grau projetual. O design contemporâneo aponta para equipas multidisciplinares para executar os projetos, sendo assim, existe lugar para os mais diversos tipos de profissionais do design onde um agrega valor e complementa o trabalho do outro. Como resultado disto, o produto final agrega mais valor de acordo com as necessidades e desejos do seu consumidor final. Desta forma, o design de superfície ganha espaço único dentro da área do design, com elementos e ferramentas próprias para o desenvolvimento de projetos.

O design de superfície é uma área que aos poucos está sendo reconhecida e respeitada dentro do design e, conseqüentemente, crescendo em termos de novas visualidades estéticas e funcionais, devido ao desenvolvimento de novas tecnologias de criação de materiais.

1.1.9.1 Áreas de atuação e aplicação do Design de Superfície

O design de superfície possui várias áreas de atuação, e utiliza-se esta nomenclatura para especificar projetos de design para superfícies de uma forma mais ampla, sem a limitar a um tipo de material, ou outro. O tratamento de superfícies cada vez está a ganhar mais valor no nosso quotidiano, o que faz com que o campo do design de superfície adquira mais importância com o passar do tempo. De acordo com Rüttschilling (2008, p.31), algumas áreas onde o design de superfície atua são:

- **Papelaria:** o design de superfície é trabalhado na área de papelaria através de estampas para papéis de embrulho, embalagens, materiais para escritório (ex. Capas de agendas, blocos, papéis de parede, etc.) e produtos descartáveis (ex. Guardanapos, pratos, copos e bandejas de papel).
- **Têxtil:** o design de superfície na área têxtil é criado através do emprego de fibras. Atua em todos os tipos de tecidos e não-tecidos desenvolvidos a partir de diversos métodos de entrelaçamento de fios, tais como tecelagem, malharia, rendas, felpos, tapeçarias, etc.; e suas formas de acabamento e embelezamento, como por exemplo a tinturaria, a estamparia, os bordados, etc. A área têxtil pode ser considerada a maior área de aplicação do design de superfície e com maior número de técnicas.

a) Estamparia: trata-se da impressão de estampas sobre a superfície têxtil, na qual o designer trabalha com a criação dos desenhos de acordo com o processo de tecnologia de estampagem adequado.

b) Tecelagem: consiste no entrelaçamento de fios dispostos verticalmente (teia) com os fios horizontais (trama) para se conceber um tecido. O designer de superfícies que trabalha nessa área precisa ter conhecimento da técnica para que seja possível a criação de diferentes padrões através da variação do tipo de fio, cores e o modo de entrelaçamento, também chamado de estruturas têxteis.

c) Jacquard: técnica de tecelagem bastante complexa na qual podem ser criadas diversos desenhos com texturas táteis e/ou de cor.

d) Malharia: é o processo de construção de superfícies que se caracteriza pelo entrelaçamento de fios (laçadas) através de um sistema de agulhas. O processo de malharia dá-se através de máquinas industriais mecânicas e/ou computadorizadas de malhas retilíneas e malhas circulares. O designer cria o desenho da malha (informaticamente) através da unidade de ponto da malha que é equivalente ao pixel do computador (figuras 1.27 e 1.28).



Figura 1.27 - Design de superfície em jacquard de malha retilínea
Anne Anicet para Paramalhas (2000) (fonte: acervo da autora)



Figura 1.28 - Design de superfície e de moda em jacquard de malha retilínea
Anne Anicet para Paramalhas (2000) (fonte: acervo da autora)

e) Tapeçaria: o design de superfícies de uma tapeçaria pode ser realizado de várias formas, o que depende do tipo de tecnologia utilizada, podendo ser esta artesanal ou industrial na constituição de tapetes e carpetes.

- **Cerâmica:** outra aplicação do design de superfície são os revestimentos cerâmicos para pisos e parede, tais como azulejos, lajotas, ladrilhos, etc. Estes tipos de revestimentos são usados na construção civil e decoração, e estas áreas exigem dos designers soluções eficientes e inovadoras para atender às exigências do mercado consumidor (figuras 1.29 e 1.30).



Figura 1.29 - Athos Bulcão- Pannel do Instituto de Artes da Universidade de Brasília (1998)
(fonte: Fundação Athos Bulcão, 2011)



Figura 1.30 - Fundação Getúlio Vargas do Rio de Janeiro- Athos Bulcão (1962)
(fonte: Fundação Athos Bulcão, 2011)

- **Outros materiais:** o design de superfície pode ser desenvolvido com diversos materiais e suportes. Isso acontece, principalmente, quando atua auxiliando outras áreas do design, tais como a moda ou o design de interiores. Também podemos destacar os suportes e interfaces virtuais, que evoluem com os avanços tecnológicos, como por exemplo o design de ambientes virtuais.

1.1.9.2 Fundamentos do Design de Superfície

Ao trabalharmos com o design de superfície, deparamo-nos com alguns problemas projetuais como em qualquer outra área do design. Problemas como adequação da criação com os processos produtivos disponíveis, tecnologias disponíveis, equipamentos e máquinas em geral, além da dificuldade de atender as necessidades e desejos do consumidor final em consonância com os da empresa e do mercado. Estes requisitos devem ser observados e considerados pelo designer antes de iniciar o projeto.

Uma das maiores competências que um designer de superfície deve ter é a capacidade de gerar composições visuais através da concepção da arte (desenho), criando elementos visuais que dialoguem de maneira harmoniosa com o fundo da superfície. Dependendo do tipo de recurso de linguagem visual utilizado, se obterá um design de superfície com um tipo de estética ou outro. Tudo depende do objetivo que se pretende alcançar. Este elemento visual também poderá ser tátil, outro recurso desta área. Para Pereira e Ribeiro (2008), cada processo tem as suas limitações ou oportunidades, e o designer de superfície deve explorar os elementos visuais e formais a fim de harmonizá-los. Deve considerar a quantidade de cores, a tecnologia disponível, os materiais que serão utilizados, entre outros fatores. Ao se trabalhar com os resíduos recebidos das empresas, como é o caso deste projeto de investigação, pressupõe-se que não é o profissional de design que delimita quais serão as cores e os tipos de materiais que serão trabalhados no projeto. Mas, este profissional deve ser capaz de combinar estes resíduos da melhor forma, (cores, texturas, etc.) a fim de criar uma superfície de acordo com apelo estético pretendido.

“O designer de superfície domina as leis visuais e metodologia de projeto próprio da área. A beleza é conseguida pela harmonia das formas, linhas, cores em deslocamento em todas direções do plano bidimensional. Este fato garante que a harmonia da composição mantenha-se mesmo quando o plano bidimensional estiver revestindo um corpo ou objeto tridimensional, ou até mesmo, quando a superfície se encontra contraída em circunvoluções sobre si mesma (por exemplo, drapeados, franzidos, etc.), como acontece com as criações de estampas para lenços e echarpes, quando se apresentam sobre o corpo” (Rüthschilling, 2008, p.62).

Uma das principais características do design de superfície é a repetição do módulo, ou equivalente, com características e qualidades que se repetem por toda amplitude da superfície, dentro dos princípios de ritmo, de unidade e variedade.

A sintaxe visual do design de superfície identifica funções de elementos visuais

que podem aparecer de diversas maneiras, em algumas a manifestação do elemento é clara, e em outras inexistentes. De maneira geral, podemos citar: figuras e motivos, elementos de preenchimento e elementos de ritmo.

Os princípios básicos do design de superfície herdados do design têxtil e do design cerâmico são a noção de módulos³⁴ e a noção de repetição³⁵. Para que se efetue um *rapport* com sucesso, é necessário que seja realizado um estudo sobre o encaixe dos motivos entre os módulos. O módulo deve conter pontos de encontro entre as formas de um módulo e outro, de maneira que, quando justapostos, se forme um desenho com noção de encaixe regida pelo sistema de repetição. Podemos observar exemplos da potencialidade de um módulo aplicado a diversos sistemas na figura 1.31.

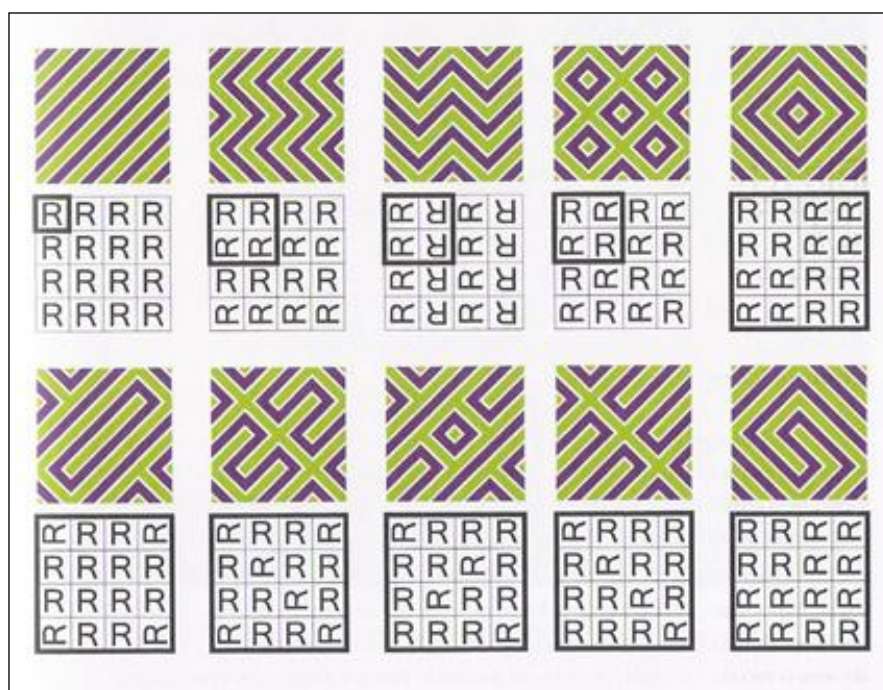


Figura 1.31 - Exemplos da potencialidade de um módulo aplicado a diversos sistemas
(fonte: Rüttschilling, 2008, p.69)

Existem vários sistemas de repetição, e para cada um existe uma estrutura, também chamada de grade ou malha, que corresponde à forma como os módulos estão dispostos no espaço, além de existirem as células, que são os espaços internos que são ocupados com os desenhos dos módulos. Os sistemas podem ser alinhados (mantêm o

³⁴ Módulo: unidade de padronagem que na menor área inclui todos elementos visuais que constituem o desenho.

³⁵ Repetição: também chamado de *rapport* em francês e *repeat* em inglês, é o padrão estabelecido pela repetição do módulo nos dois sentidos, comprimento e largura, de modo contínuo.

alinhamento das células), não-alinhados (não mantêm o alinhamento das células), progressivos (ocorre uma mudança gradual do tamanho das células de acordo com lógicas de expansão determinadas) e multimodelo (o sistema constitui-se a partir de outro sistema menor do que ele) (Rüthschilling, 2008, p.68).

Para Rinaldi e Menezes (2009), é através das simetrias que se pode fazer estudos de padrões para serem aplicados nas superfícies. Os autores sugerem que a repetição pode ser pré-estabelecida, ou utilizar-se a malha a fim de criar um plano contínuo, mas que a simetria é primordial. A partir de determinada simetria, são gerados sistemas de repetição (*rapports*) que resultam em padrões gráficos únicos.

Com os recursos do design de superfície, *rapports* e criação de padronagens visuais, é possível criar produtos com uma linguagem visual (através de sua superfície) mais atrativa para o consumidor. O designer deve ter a habilidade de harmonizar os materiais, cores e técnicas, a fim de influenciar a percepção dos indivíduos em relação aos objetos e as suas superfícies.

1.2 COLAGENS TÊXTEIS

A tecnologia têxtil contemporânea está em constante avanço nas suas mais variadas áreas de atuação, e é nela que áreas como a arte, o design, a engenharia e a ciência se aproximam. Artistas têxteis e designers pesquisam novas qualidades estéticas e funcionais dos tecidos para atender a indústrias como a da moda e do vestuário que buscam constantes inovações, exigidas tanto por mercados internos quanto externos. Como consequência disto, a busca por novas tecnologias tornou-se um dos fatores fundamentais para que as empresas continuem a crescer de modo a atender consumidores cada vez mais exigentes num mercado em que existe muita oferta em todos os campos.

Para suprir estas necessidades o setor da têxtil e do design em particular socorre-se de velhas tecnologias com novas aplicações nomeadamente a colagem têxtil, esta pode ser considerada uma boa opção para se alcançar diferentes recursos de tratamentos de superfície na área da moda. A colagem têxtil tem sua origem nas entretelas, que são tecidos ou não-tecidos, colantes ou não-colantes que servem para dar consistência e rigidez ao tecido. Os filmes termocolantes usados nas colagens têxteis da presente pesquisa são uma evolução das entretelas acima citadas, pois eles não se encontram fixados a nenhum tipo de tecido (Engetêxtil, 2011).

A colagem têxtil é pouco conhecida e utilizada no mercado, mas possui infinitas

possibilidades de inovação e diferenciação de produto. Outro aspecto importante é que os adesivos termocolantes usados nesta técnica não são poluentes para o meio ambiente, fundamental para a criação de um design sustentável.

1.2.1 Parâmetros Técnicos

A colagem têxtil é a técnica que utiliza uma superfície de entretela colante para a união de extratos têxteis, que também podem ser mesclados a outros tipos de matérias-primas, tais como plástico, silicone, palha, entre outros. A técnica de colagem têxtil utilizada películas de adesivos termoplásticos, que são polímeros com a característica de amolecimento quando expostos a determinada temperatura, (tempo e pressão) sem perderem as suas características iniciais, após arrefecidos. Estes polímeros podem ser moldados e as alterações processadas mantêm-se estabilizadas a não ser que a peça trabalhada seja aquecida a uma temperatura superior à de fixação.

Os filmes termoadesivos são compostos por diferentes bases químicas: copoliâmida, copoliéster, poliolefina e poliuretano em camadas simples ou multicamadas. São apresentados sob a forma de rolos para laminagem³⁶ com os mais diversos substratos, podendo variar a sua largura e estrutura, encontram-se sob a forma de filme sob a forma de rede (net) ou véu (web) (figura 1.32) dependendo da sua massa por unidade de superfície. A massa varia em média de 12 à 180 gramas por metro quadrado, dependendo do fim a que se destina. Os filmes termoadesivos adaptam-se aos mais diversos substratos, sejam flexíveis, semi-rígidos, porosos ou absorventes.



Figura 1.32 - Adesivo termocolante com estrutura em véu (fonte: Rüthschilling et al, 2005)

³⁶Laminagem: são estruturas obtidas pela colagem de dois tecidos diferentes ou pela simples aplicação de uma camada de impermeabilizante químico a um tecido qualquer (Engetêxtil, 2011).

Entre as vantagens está a aplicação uniforme de quantidades mínimas de adesivo, sem desperdício e através de processos mecanizados de prensagem e aquecimento. Como exemplo de quantidades, é possível utilizar 20 gramas por metro quadrado, quantidade que, se aplicada de outra forma, seria inviável ter uma quantidade tão reduzida de cola se a cola fosse líquida por exemplo. Para além destas vantagens, soma-se a de serem ecologicamente amigáveis. O desperdício do termocolante é mínimo ou até inexistente dependendo do trabalho realizado. O produto é integralmente reciclável e, por não conter solventes, não liberta gases tóxicos durante a aplicação. Por outro lado, poderá ser aplicado a uma infinidade de desperdícios da indústria têxtil da confecção, reutilizando esses subprodutos de uma forma inovadora transformando lixo em produtos de maior valor acrescentado.

Os filmes termocolantes adequam-se aos mais variados tipos de materiais, podendo oferecer a possibilidade de se colar duas superfícies simultaneamente, diferentemente das tradicionais entretelas usadas para dar maior rigidez a punhos e golas que só possuem adesivo em uma de suas superfícies. Segundo Rüttschilling e Anicet (2006), os filmes adesivos possuem as seguintes vantagens:

- Fáceis de manusear e armazenar;
- Por se apresentarem em rolo, permitem ser aplicados em produção contínua;
- Geram um ambiente seguro (não emitem gases tóxicos) e qualidade nas condições de trabalho;
- Apresentam espessura e peso/m² controladas, proporcionando uniformidade no produto final;
- Não há perda de adesivo, mesmo com substratos porosos ou abertos;
- Permitem uma laminagem sem bolsas de ar;
- Econômicos: um metro de adesivo produz um metro de laminado colado, sem perdas de adesivo;
- Filme adesivo com baixo peso por metro quadrado com alto valor de colagem;
- Uso direto: o adesivo não necessita de qualquer pré-tratamento;
- Dão a possibilidade de colar substratos não compatíveis.

1.2.2 Aplicação

A linha de produtos dos adesivos termocolantes é utilizada em diversos segmentos da indústria, permitindo resultados eficazes nas suas diferentes aplicações. Ainda de acordo com Rüttschilling e Anicet (2006), os adesivos termocolantes são

tradicionalmente aplicados em áreas mais técnicas como:

- Automotiva: colagem de revestimentos internos, painel, porta, teto, carpete e isolamento de veículos automóveis;
- Laminagem industrial;
- Vestuário: revestimentos internos de casacos, golas de camisas, chapéus/ bonés, *lingerie*, artigos desportivos, “adesivagem” de etiquetas e tratamento de superfícies dos tecidos;
- Calçado e acessórios: colagem de forros de calçado, de laminado sintético, palmilhas;
- Construção: cobertura e pisos, carpete e PVC, painéis de isolamento térmico e acústico;
- Mobiliário: colagem de móveis pelo processo de laminagem tridimensional, cadeiras, sofás, cortinas, colchões;
- Técnicas: tiras de transporte, cabos, eletrônicos, esponjas, filtração e área médica.

1.3 CADEIA TÊXTIL

A indústria têxtil e do vestuário é uma das mais importantes para a economia brasileira. De acordo com a Associação Brasileira da Indústria Têxtil³⁷ a cadeia da moda é o segundo maior empregador formal do país, assegura 14% do emprego da indústria transformadora.

O Brasil possui em média trinta mil empresas trabalhando no setor, sendo o sexto maior produtor têxtil mundial, o segundo maior produtor mundial de índigo, o terceiro de malha, o quinto de confecção, o sétimo de fios e filamentos e o oitavo em tecidos. Assim se compreende a grande importância que a cadeia têxtil representa para o país.

A cadeia têxtil é composta por várias etapas produtivas inter-relacionadas, cada uma com os seus processos e especificidades.

De acordo com Rech (2006, p.20), a cadeia têxtil é composta pelas seguintes fases (figura 1.33):

- (a) produção de matéria-prima,
- (b) fiação, (c) tecelagem,
- (d) beneficiamento/acabamento,

³⁷ Associação Brasileira da Indústria Têxtil, ABIT. Disponível em: <www.abit.org.br>. Acesso em: 15 de outubro de 2008.

(e) confecção,

(f) mercado

Segundo a autora:

“É interessante ressaltar que esta é uma síntese linear das diversas fases que constituem a cadeia produtiva da moda, da matéria-prima até o produto comercializado. Entretanto, existe uma série de operações (mecânico-têxtil), segmentos de serviços (editoras especializadas, feiras de moda, agências de publicidade e comunicação, estúdios de criação em design de moda) e funções corporativas (marketing, finanças, marcas, entre outras) que atuam transversalmente à cadeia” (Saviolo, 2000; Lupatini, 2004 *apud* Rech, 2006).



Figura 1.33- Esquema de uma cadeia da moda segundo Rech (fonte: Rech 2006, p. 21)

A produção da matéria-prima é a primeira fase da cadeia produtiva da moda e é responsável pelas fibras e/ou filamentos que serão, posteriormente, preparados para a etapa da fiação. Engloba o processo químico-físico de extrusão (fibras artificiais – regeneradas, químicas ou sintéticas) e a produção agrícola (fibras naturais vegetais) ou pecuária (fibras naturais animais).

- a) Fiação: reporta-se à produção de fios a partir das fibras têxteis que pode ser enviado para o beneficiamento (tingimento) ou diretamente para tecelagens e malharias.
- b) Tecelagem/ obtenção de estruturas/ superfícies de duas dimensões: os tecidos são obtidos a partir dos fios têxteis através de processos técnicos diferentes, que são a tecelagem de tecidos planos, a malharia (circular e retilínea) e a tecnologia de não-tecidos.

- c) Beneficiamento/acabamento: compreende uma série de operações que são específicas às propriedades de cada produto. Para Bastian (2009, p.6), o beneficiamento pode ser realizado entre a fiação e a tecelagem ou após a tecelagem, como mostra a figura 1.34. Neste caso, o beneficiamento é responsável pela etapa de preparação dos fios para o seu uso final ou não, envolvendo tingimento, bobinagem, retorção (linhas, fios especiais, etc.) e tratamentos especiais.
- d) Confecção: engloba toda elaboração da peça confeccionada, passando pelas fases de criação, ficha-técnica, modelagem, prototipagem, ampliação dos moldes, estendimento, risco, corte, preparação para a costura (processos de embelezamento), a costura e o acabamento (remate, revista, controlo de qualidade, prensagem, embalagem e armazenamento).

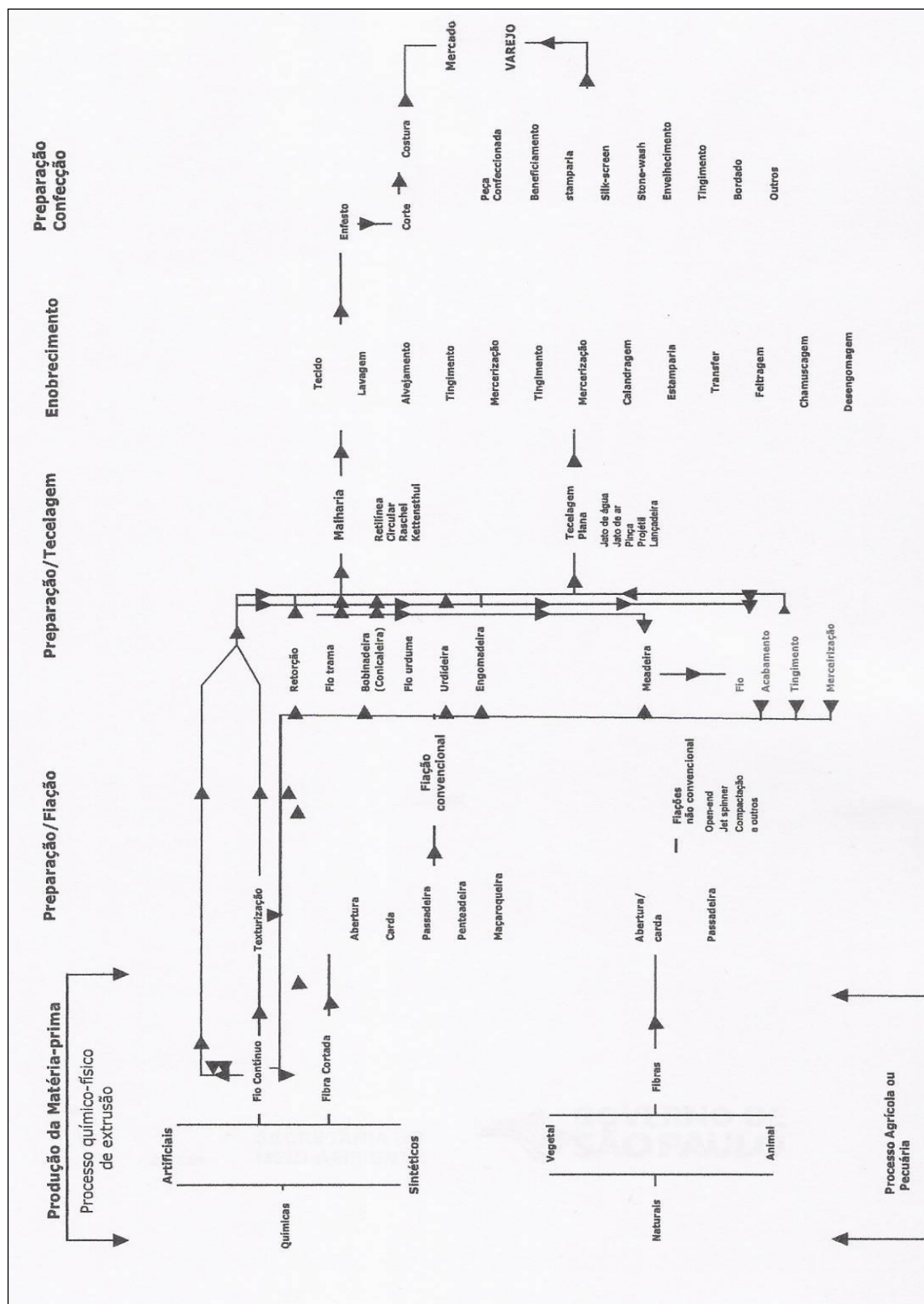


Figura 1.34 - Fluxo de Produção da Cadeia Têxtil (Bastian, 2009, p.81)

1.3.1 Fibras Têxteis

A cadeia têxtil tem seu início nas fibras têxteis. Dependendo da fibra utilizada, o processo de concepção do fio pode ser bastante diferente. As fibras podem ser classificadas em dois grupos: os das naturais, que é subdividido entre as vegetais, animais e minerais; e as não-naturais, compostas pelas fibras regeneradas (artificiais), sintéticas e inorgânicas (Araújo e Castro, 1986, p.1). As fibras são caracterizadas por possuírem elevada flexibilidade, grande comprimento relativamente ao diâmetro. As fibras devem ser facilmente separáveis umas das outras sem se quebrarem; elásticas; suficientemente resistentes a químicos, temperatura, tensões mecânicas, etc.; ter ondulação natural; serem o mais homogêneas possíveis; não serem demasiado leves; não se desagregarem com a humidade; e possuírem um comprimento suficiente para poderem ser processadas. Como pode-se observar ao longo do presente capítulo, a cadeia têxtil possui entradas e saídas em cada um dos setores que a compõe que, por vezes, podem causar inúmeros danos ao meio ambiente. Ao se desenvolver produtos de vestuário de moda através das colagens têxteis, pode-se afirmar que na fase que diz respeito à tecelagem/ malharia e laminagem (colagens), as entradas mais comuns são a energia elétrica, ar comprimido, vapor, água e óleo térmico; enquanto que as saídas são: emissões atmosféricas, emissões de ruído, geração de resíduos (fibras, fios, tecidos, tecidos de malha, óleo usado, etc.) e emissões de vibrações de partículas e incômodo à população. Estes dados podem ser observados com mais detalhamento no Apêndice III da presente investigação.

É claro que ao desenvolver novos sistemas de produção e rever sob um olhar do design sustentável, a busca pela minimização das entradas e saídas do sistema é um fator fundamental para se alcance estes objetivos.

Para passarmos para a seguinte etapa da pesquisa, é de bom grado salientar que o termo *design* ficou definido como o projeto de concepção de um produto, serviço ou sistema, onde são determinados seus aspectos físicos, processos, serviços e sistemas pelo qual ele passará, englobando o ciclo de vida, com a finalidade de exprimir no mesmo o que o público-alvo necessita e/ou deseja da melhor forma possível, satisfazendo-o através dos aspectos visuais, funcionais e ecológicos. Por mais que o design, muitas vezes, ainda esteja ligado à produção industrial em grande escala (algo que para se obter precisa ser planeado, pensado em todas etapas que constituem o processo de fabrico do produto, para posteriormente ser produzido em série), um dos pensamentos dos dias de hoje é a busca da surpresa introduzindo variáveis casuais no processo de produção.

Estas variáveis criam peças únicas, com pequenas variações entre as demais peças produzidas dentro de um mesmo processo produtivo. Isto faz com que os objetos adquiram singularidade inerente aos objetos únicos, o que serve tanto para produtos de design em geral, quanto produtos de design têxtil e de moda, foco deste trabalho. Um exemplo disto são as customizações dos produtos, as quais são realizadas, na maior parte das vezes, pelo próprio consumidor (Anicet, 2009, p.8). Esta singularidade adquirida entre produtos de uma mesma linha de produção é um dos focos da presente investigação, pois apesar da técnica da colagem têxtil necessitar de uma prensa térmica industrial, a execução do design de superfície é realizado de maneira manual, o que resulta em produtos únicos, apesar da sua semelhança com os demais produtos da linha de produção.

No próximo capítulo, será apresentado o trabalho experimental propriamente dito, nas suas mais variadas fases. No Capítulo 3 da presente pesquisa, por sua vez, será apresentada a implementação do *Sustainability Design-Orienting Toolkit*, onde os produtos desenvolvidos no Capítulo 2 será analisado em 3 níveis de sustentabilidade: a sustentabilidade ambiental, a sustentabilidade sócio-ética e a sustentabilidade econômica.

2 PARTE II: DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO EXPERIMENTAL

2.1 INTRODUÇÃO

Este estudo propõe o desenvolvimento sustentável na área têxtil, através do reaproveitamento de resíduos provenientes da indústria desse setor. A proposta é criar peças de vestuário e de acessórios de decoração, incorporando estes resíduos nos produtos através da técnica da colagem de substratos têxteis. A matéria-prima foi obtida junto ao Banco de Vestuário de Caxias do Sul, onde também se realizaram dois *workshops* com artesãs da região de forma a capacitar as colaboradoras envolvidas, para que tenham condições de dar continuidade ao processo de composição de colagem têxtil, o que pode permitir gerar renda financeira própria. O enfoque no reaproveitamento de material descartado, e no aspecto social, são características do design sustentável. Para desenvolvimento deste estudo tornou-se necessário fazer o levantamento das necessidades ecológicas do setor têxtil local.

Inicialmente caracterizou-se o setor têxtil e vestuário segundo os seus resíduos e subprodutos, bem como se fez um levantamento das necessidades de reutilização através de pesquisa junto a ABIT³⁸ e IEMI³⁹. Foi assim possível reunir um conjunto significativo de informações, como: quantidade de resíduos sólidos oriundos da indústria têxtil e de confecção, envolvimento/motivação das comunidades locais desfavorecidas para o desenvolvimento de produtos sustentáveis. Também nesta primeira etapa, foram realizadas entrevistas, no período de setembro de 2010 a julho de 2011, junto ao Banco do Vestuário de Caxias do Sul, a fim de obter informações sobre a proveniência e a forma como chegam estes resíduos têxteis, que tipos de resíduos recebe, a quem se destinam, e com que propósito o faz. Estes dados são importantes, pois o trabalho desenvolvido neste estudo desenvolve-se sobre os resíduos disponíveis do Banco do Vestuário de Caxias do Sul.

Numa segunda fase, desenvolveu-se uma metodologia de criação de superfícies têxteis a partir das colagens têxteis, para posterior utilização nos produtos elaborados para o trabalho experimental da presente tese. Na fase posterior, fez-se a elaboração do trabalho experimental propriamente dito, onde são testados os resíduos, segundo as variantes técnicas de aplicação nomeadamente a temperatura e tempo de aplicação, foram analisados os resultados e criados os produtos com as colagens têxteis.

³⁸ ABIT: Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (www.abit.org.br).

³⁹ IEMI: Instituto de Estudos e Marketing Industrial (www.iemi.com.br).

Ao longo do trabalho prático, foram realizados dois *workshops* com comunidades de artesãs locais com o intuito de tornar todo este processo num sistema sustentável não só a nível ambiental, mas também sócio-ético e econômico.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DO SETOR TÊXTIL EM TERMOS DE RESÍDUOS INDÚSTRIAS

A presente investigação tem como aspectos norteadores e relevantes o design sustentável enquanto reutilizador dos resíduos têxteis. Na primeira fase da pesquisa, procedeu-se à recolha dos resíduos industriais em quatro empresas têxteis locais, sendo uma do setor do calçado, uma do setor da confecção de vestuário e duas malharias de vestuário. Na fase posterior da pesquisa, contactou-se com uma instituição pública de recolha de resíduos industriais limpos, o Banco de Vestuário de Caxias do Sul, no sentido de criar uma parceria de trabalho.

O Banco de Vestuário de Caxias do Sul (BVCS) foi criado em 26 de outubro de 2009 com o objetivo de gerar trabalho e renda para as comunidades desfavorecidas da região de Caxias do Sul, contribuindo, assim, para a capacitação de pessoas menos favorecidas e, ainda, para a transformação de desperdícios das indústrias têxteis da região em benefícios sociais e ambientais.

O Banco foi fundado com a missão de identificar e recolher os excedentes industriais, tais como retalhos e resíduos de fios, tecidos e malhas, para depois os redistribuir por “clubes”, “associações ocupacionais” e “entidades recreativas” com serviços voltados para a produção de artesanato utilizando materiais oriundos dos resíduos têxteis.

Atualmente, o Banco de Vestuário conta com a colaboração de 89 entidades, representando a inclusão social de aproximadamente 2849 pessoas de baixa ou mesmo sem renda financeira, através de novas profissões. A utilização dos resíduos têxteis, sob a forma de novos produtos, incentiva as pessoas carentes a buscarem a capacitação profissional, e desta forma inserirem-se no mercado de trabalho de forma a obterem remuneração para sustento das suas famílias. As entidades são compostas por “clubes de mães⁴⁰”, “grupos de artesãos”, “associações de apoio a pessoas portadoras de câncer”, “grupos paroquiais de igrejas”, “escolas de ensino básico (ou primário), “escolas profissionalizantes”, “creches” (que desenvolvem atividades recreativas com as crianças),

⁴⁰ “Clube de mães” é um grupo de mulheres que se integram para a promoção de atividades de recreação, de lazer, projetos sociais, buscando criar um ambiente de união e confraternização.

além da parceria com a penitenciária regional de Caxias do Sul (masculina e feminina). O processo de inclusão social realizado pelo Banco de Vestuário está em constante crescimento, mas ainda precisa de orientação em termos de design no que diz respeito ao desenvolvimento de novos produtos realizados com os resíduos têxteis. Segundo os dados IBGE⁴¹, referentes ao ano de 2010, o município de Caxias do Sul possui uma população de 435.564 habitantes, o que pode levar a concluir que 0,65% da população da cidade está envolvida com as atividades do Banco de Vestuário.

Atualmente, o Banco de Vestuário conta com o registro de 39 empresas do ramo têxtil pertencentes à região de Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. Estas dividem-se em microempresas, pequenas, médias e grandes empresas. Segundo o IBGE, a classificação das empresas faz-se conforme o valor da receita financeira e o número de funcionários como apresentado na tabela 2.1:

Tabela 2.1 - Definição de micro e pequenas empresas no Brasil segundo o IBGE (2011)

Critérios de enquadramento	Valor de receita	Número de pessoas ocupadas
Lei nº 9.841 de 05/10/1999 Microempresas Empresas de pequeno porte	Até 244 mil reais De 244 mil reais a 1,2 milhões de reais	
Sebrae Microempresas Empresas de pequeno porte		Até 9 De 10 a 49
BNDES (critério dos países do Mercosul para fins creditícios) Microempresas Empresas de pequeno porte	Até 400 mil dólares (cerca de 940 mil reais) De 400 mil dólares a 3,5 milhões de dólares (cerca de 8,2 milhões de reais)	

Ainda de acordo com o IBGE, as microempresas empregam até 5 pessoas, as pequenas empresas de 6 a 19 pessoas, e as médias (e grandes) empresas empregam mais de 20.

Em Portugal, a classificação faz-se de conforme o número de efetivos e o volume de negócios. A tabela 2.2 demonstra essa classificação, com base nos critérios descritos:

⁴¹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?>. Acesso em: 15 de outubro de 2011.

Tabela 2.2 - Classificação das empresas em Portugal segundo o IAPMEI (2011)⁴²

Dimensão	Nº Efectivos	Volume de Negócios ou Balanço Total
PME	< 250	<= 50 Milhões de Euros (VN) ou <= 43 Milhões de Euros (BT)
Micro	< 10	<= 2 Milhões de Euros
Pequena	< 50	<= 10 Milhões de Euros
Média	As PME que não forem micro ou pequenas empresas	

As microempresas, em Portugal, empregam até 9 pessoas, enquanto as pequenas empregam de 10 até 49. Percebe-se uma diferença entre as pequenas empresas entre Brasil e Portugal, em relação à quantidade de funcionários empregados. O que em Portugal é classificado como uma pequena empresa, no Brasil já é classificada como média empresa.

Uma das metas do BVCS é a busca por parcerias com empresas do setor têxtil, para que seja possível utilizar os resíduos gerados e descartados por estas, nas entidades envolvidas com o trabalho de reaproveitamento. Para isto, todos os resíduos que entram no Banco são cadastrados e selecionados, para que sua separação e reciclagem seja possível. Quando recebidos, os resíduos têxteis são tratados para, posteriormente, serem encaminhados para as diferentes entidades. As fibras provenientes das empresas de malharia passam por processo de separação (segundo os critérios: composição, tamanho e cor) e trituração (ou fragmentação) enquanto nas empresas de confecção o processo é somente a separação por composição, tamanho e cor.

Os dados apresentados na figura 2.1 foram obtidos através do Banco de Vestuário, e referem-se aos resíduos recebidos das 39 empresas registradas. Destas 15 são malharias e 24 são confecções. A figura ilustra, em percentagem, a relação entre malharias e confecções.

⁴² IAPMEI - Instituto de Apoio às Pequenas e Micro Empresas e ao Investimento. Disponível em: <www.iapmei.pt/iapmei-art-03.php?id=1790%29>. Acesso em: 15 de outubro de 2011.

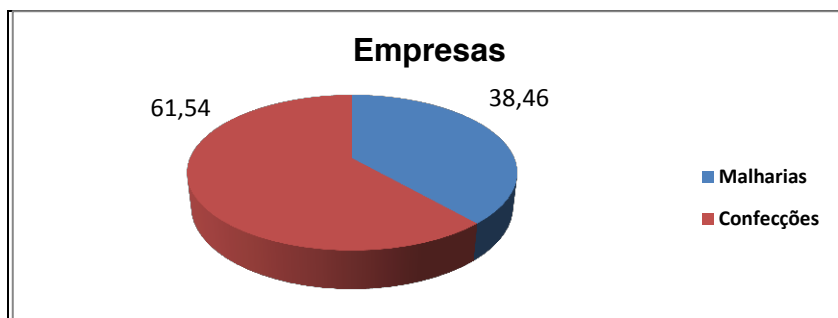


Figura 2.1 - Percentagem de malharias e confecções que depositam os seus resíduos no Banco de Vestuário

Os resíduos têxteis descartados pelas empresas compreendem dez tipos de matérias-primas: acrílico, poliéster, algodão, poliamida, elastano, viscose, lã, couro sintético, pele sintética e outros nas percentagens apresentadas na figura 2.2.

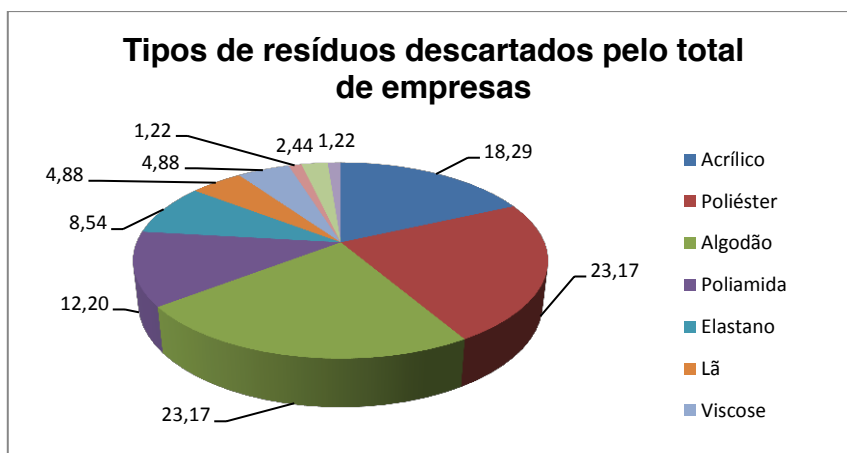


Figura 2.2 - Tipos de resíduos descartados pelo total de empresas em percentagens

Percebe-se, pela figura 2.2, que as fibras de algodão e poliéster são, igualmente, os materiais mais descartados pelas empresas, com uma percentagem de 23,17% cada do total das matérias-primas. Em seguida, destaca-se o acrílico, a poliamida e o elastano com 18,29%, 12,20% e 8,54% respectivamente. Os valores dos restantes materiais são pequenos se comparados aos anteriores.

Quando analisados por tipologia de empresas, os tipos de resíduos descartados apresentam-se segundo a dispersão da figura 2.3.

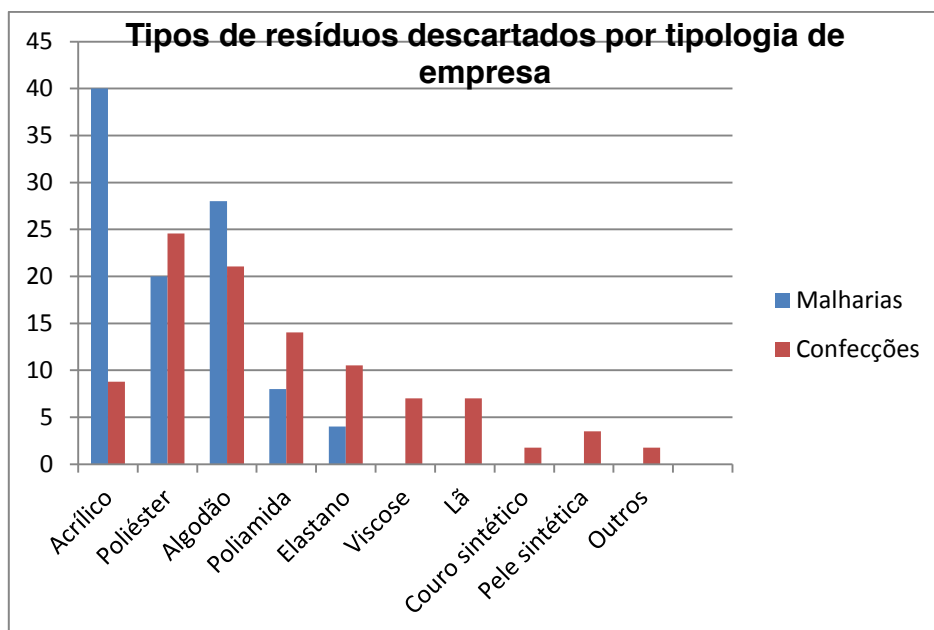


Figura 2.3 - Tipos de resíduos descartados por tipologia de empresa

Onde nas malharias, a maioria dos resíduos descartados é de fibra de acrílico, com uma percentagem de 40%, seguido do algodão com 28% e o poliéster com 20%. Nas confecções, a fibra mais descartada é a de poliéster que representa 24,56%.

O algodão também se apresenta com um descarte significativo de 21,05%, seguido da poliamida e do elastano com 14,04% e 10,53% respectivamente. O restante das fibras, quando comparado às anteriores, apresenta-se com uma percentagem pequena.

Os materiais mais descartados pelo total de empresas são o algodão e o poliéster, sendo as malharias as responsáveis pelo maior descarte de algodão, enquanto as confecções detêm o maior percentual de descarte das fibras de poliéster. Já o descarte de acrílico é significativamente maior nas malharias. Porém, o restante dos resíduos, nomeadamente a lã, viscose, o elastano e outros, tem um descarte maior por parte das confecções, ainda que com valores pequenos.

O Banco de Vestuário recebe das empresas uma média de 1145,2 kg por mês, desse montante, uma média de 910,33 kg é reencaminhada para as entidades cadastradas. Assim, pode-se inferir que a diferença, o valor de 235,09kg, é a quantidade que sobra no Banco do Vestuário, e que o mesmo tenta, ao máximo, dar um fim sem consequências ambientais.

Segundo informações obtidas, a partir das entrevistas junto ao Banco do Vestuário, este destina os seus resíduos recolhidos às 89 entidades envolvidas, contribuindo indiretamente para que as mesmas desenvolvam produtos/serviços que

proporcionem remuneração para os envolvidos, além de capacitação profissional, recreação, entre outras atividades, que variam de acordo com o tipo de associação. A maioria das entidades tem o objetivo de gerar renda para as pessoas que nelas trabalham, e também de promover um trabalho social, bem como a integração social. As creches e escolas de ensino primário objetivam a recreação e educação das crianças e alunos. As escolas profissionalizantes visam a educação e capacitação dos alunos, enquanto a penitenciária estimula o trabalho dos reclusos, resultando em produtos para uso dos próprios detidos. A Associação de Portadores de Câncer promove um trabalho terapêutico para reduzir o estresse mediante o trabalho lúdico com os resíduos. Em algumas entidades, estes objetivos apresentam-se simultaneamente como, por exemplo, suplemento remuneratório e também promover o trabalho e a integração social (figura 2.4).

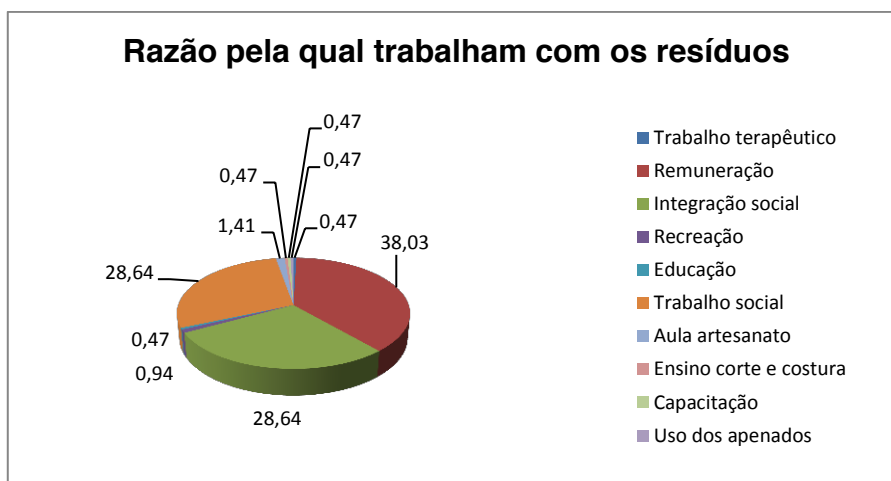


Figura 2.4 - Razão pela qual os artesãos trabalham com os resíduos

Entre as entidades que recebem os resíduos contam-se com clubes de mães, grupos de artesãos, escolas profissionalizantes, entre outras. Estas entidades têm um tempo de existência que varia de dois a trinta anos (Anexo I), da mais recente o Clube de Mães Vila Ipê, à mais antiga o SENAI (escola profissionalizante).

Os clubes de mães são as entidades que mais estão envolvidas com o Banco de Vestuário, representando mais da metade das associações; seguidas dos grupos de artesãos. As restantes entidades, como as escolas de ensino primário, as escolas profissionalizantes, a associação de portadores de câncer, entre outras, têm uma participação menor no que diz respeito à recepção dos materiais (figura 2.5).

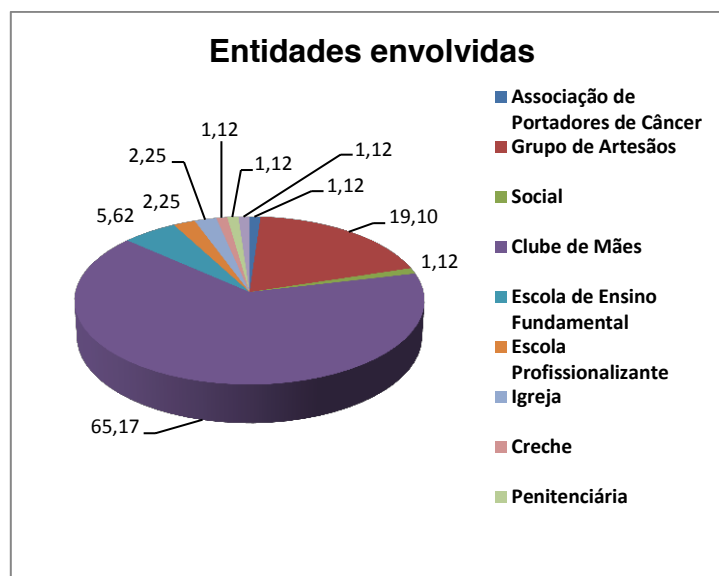


Figura 2.5 - Tipos de entidades envolvidas na recepção dos materiais do Banco de Vestuário

Relativamente ao estado físico dos resíduos, observou-se que as entidades recebem os resíduos provenientes das empresas sob a forma fios, malhas, tecidos e resíduos diversos (figura 2.6).

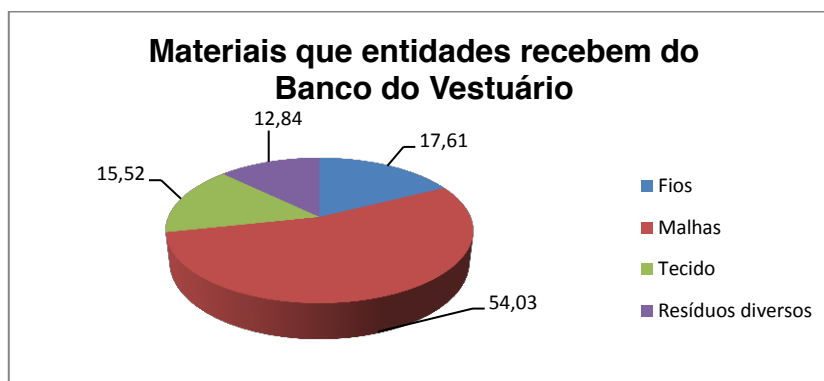


Figura 2.6 – Tipos de materiais que as entidades recebem do Banco de Vestuário

Os materiais em forma de resíduos mais recebidos pelo Banco do Vestuário são as malhas, seguidas de fios e depois tecido. Por último, aparecem os resíduos diversos. Estes materiais alternam entre jérsei, malha polar, ganga, tecido tipo laneiro e de acrílico, que são utilizados a fim de produzir diferentes tipos de produtos/serviços. Estes resíduos são utilizados para desenvolver roupas para adultos, vestuário infantil, têxteis lar (cobertores e cortinas), materiais de enchimento (travesseiro, almofada e edredons), artesanato e ensino de corte e costura. Os produtos mais desenvolvidos a partir destes

são os materiais de enchimento, seguidos pelos produtos de artesanato e pelas roupas, conforme ilustra a figura 2.7.

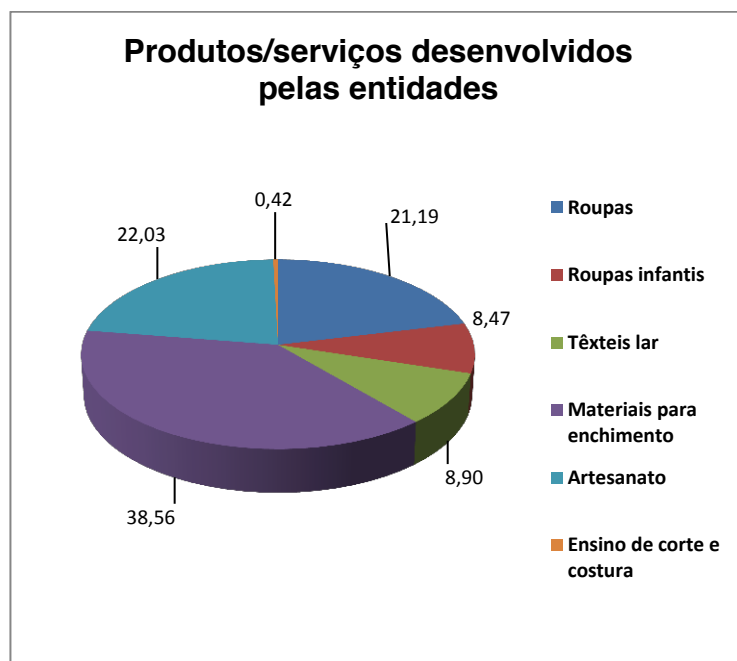


Figura 2.7- Produtos e serviços desenvolvidos com os resíduos pelas diferentes entidades

Feito o levantamento dos resíduos provenientes de indústrias têxteis que foram depositados no Banco de Vestuário, onde se verificou uma grande disponibilidade de materiais de malha e tecidos em geral, pensou-se qual seria a melhor forma de explorar estes materiais através da colagem têxtil. Para facilitar o entendimento de todo processo de criação com as colagens destes materiais foi desenvolvido uma metodologia de criação de produtos com colagens têxteis, que se explica no ponto seguinte.

2.3 METODOLOGIA DE CRIAÇÃO DE PRODUTOS COM COLAGENS TÊXTEIS

Feita uma recolha exaustiva sobre os principais tipos de desperdícios disponíveis no Banco de Vestuário de Caxias do Sul, pensou-se qual seria a melhor forma para criar e desenvolver superfícies têxteis, vestuário ou objetos de decoração com a utilização das colagens têxteis. Para tal, foi desenvolvida uma metodologia de criação para a concepção destes produtos.

Ao iniciar o desenvolvimento de uma nova superfície têxtil com a utilização da técnica da colagem, primeiro é definida a fonte de inspiração, ou seja, o tema que servirá de inspiração para o desenvolvimento de uma coleção inserida no estilo de uma marca, a

“Contextura”⁴³. Para tal, a inspiração escolhida servirá de base para definir alguns aspectos importantes na coleção, tais como a cartela de cores, formas e texturas que nortearão a coleção. O material recolhido pode ser trabalhado nos chamados *sketchbooks* (cadernos), *moodboards*, *storyboards* ou painéis temáticos⁴⁴. “Eles servem como uma síntese das ideias desenvolvidas ao longo da coleção” (Anicet, 2009, p.A8).

No momento seguinte é realizada uma seleção dos resíduos têxteis provenientes das empresas do ramo têxtil depositados no Banco de Vestuário de Caxias do Sul. Para esta coleta, inicialmente são pesquisados resíduos que estejam em sintonia com a cartela de cores escolhida para a coleção. Como nem sempre isto é possível, às vezes são necessárias alterações nas tonalidades das cores da cartela para que seja viável a utilização dos resíduos.

Além das cores, é importante perceber quais os tipos de matérias-primas e texturas que melhor se adaptam à técnica de colagem com filmes termocolantes.

Na fase seguinte são testados os resíduos (matérias primas) com a técnica da colagem, nas variáveis de temperatura e tempo de aplicação. Como a variante pressão é difícil de ser alterada na prensa térmica industrial disponível, adotou-se por manter uma pressão padrão de 5N/cm² para todos os ensaios, fazendo variar a temperatura e o tempo de aplicação.

Dependendo do tipo de resíduos e da estética que se pretende, os mesmos podem ser colados em cima de novos substratos, tais como tecidos e malhas que servirão de base para a confecção de roupa, acessórios e objetos de decoração; ou ainda poderão ser trabalhados sobre eles mesmo, formando um rendilhado com aberturas, por exemplo, para aplicações a rendas “coladas” e a colares-gola⁴⁵.

Feitos os ensaios (que se apresentam mais à frente), são realizadas análises visuais das amostras para selecionar as texturas que obtiveram melhores resultados estéticos e técnicos, nomeadamente resultados de resistência e permanência nos substratos, assim como a definição de parâmetros de temperaturas e tempo que servirão como base para o tipo de tratamento de superfície em questão quando colocados em linha de produção.

⁴³“Contextura” é um ateliê de investigação têxtil que explora a interação entre arte, design, artesanato, moda e sustentabilidade. Propõe o uso de peças perenes, atemporais que revelam idetidades individuais (www.contextura.art.br).

⁴⁴ *Sketchbook*, *moodboards*, *storyboards* ou painéis temáticos: são instrumentos de trabalho resultantes essencialmente uma “destilação” do material pesquisado. A informação selecionada pode ser montada tanto sobre um suporte rígido, quanto sobre os cadernos de desenhos com o intuito de registrar as idéias e sentimentos da coleção.

⁴⁵ Colares-gola são colares com aspectos de gola criados pela “Contextura”. Dependendo de como são usados, estes têm o efeito de golas removíveis.

Foram realizados testes de lavagem para verificar a resistência dos substratos e a constância da aparência dos mesmos, com o fim de fazer uma avaliação em termos de desempenhos, tanto estéticos, como funcionais. Depois de realizadas as análises, são escolhidas as colagens que melhor se adequam à proposta da coleção.

Com as colagens têxteis definidas, passa-se para a fase de criação dos produtos de moda propriamente ditos, onde, primeiro são realizados vários esboços/croquis das peças sobre um caderno de desenho juntamente com as de amostras das colagens que contemplem os tratamentos de superfícies previamente testados e analisados. Posteriormente, são selecionados os desenhos que possuem maior viabilidade de confecção e com maior apelo estético.

Depois de selecionados os desenhos, são realizadas as prototipagens dos modelos de vestuário ou dos acessórios, o que inclui a modelagem, risco, corte e confecção da peça. Após esta fase, é realizado o controlo técnico e estético da peça, com base nos seguintes princípios: possuir bom caimento, boa confecção do modelo e bons acabamentos. Para tal, são realizadas provas em pessoas para análise de modelagem e caimento da roupa. Cabe ressaltar que esta metodologia de design pode ser utilizada tanto para a criação e desenvolvimento de vestuário e acessórios de moda, assim como para a linha de produtos de decoração, como, por exemplo, almofadas, trilhos de mesa, tapetes, jogos americanos e bases para copos, etc.

Criado e testado o produto, é elaborada uma ficha técnica para que, posteriormente, a peça possa ser colocada em linha de produção e, por último, ser vendida tanto em lojas multimarcas, como em loja própria.

De uma forma resumida apresenta-se todo o processo acima descrito em um fluxograma representativo da criação e desenvolvimento de produtos têxteis colados na figura 2.10.

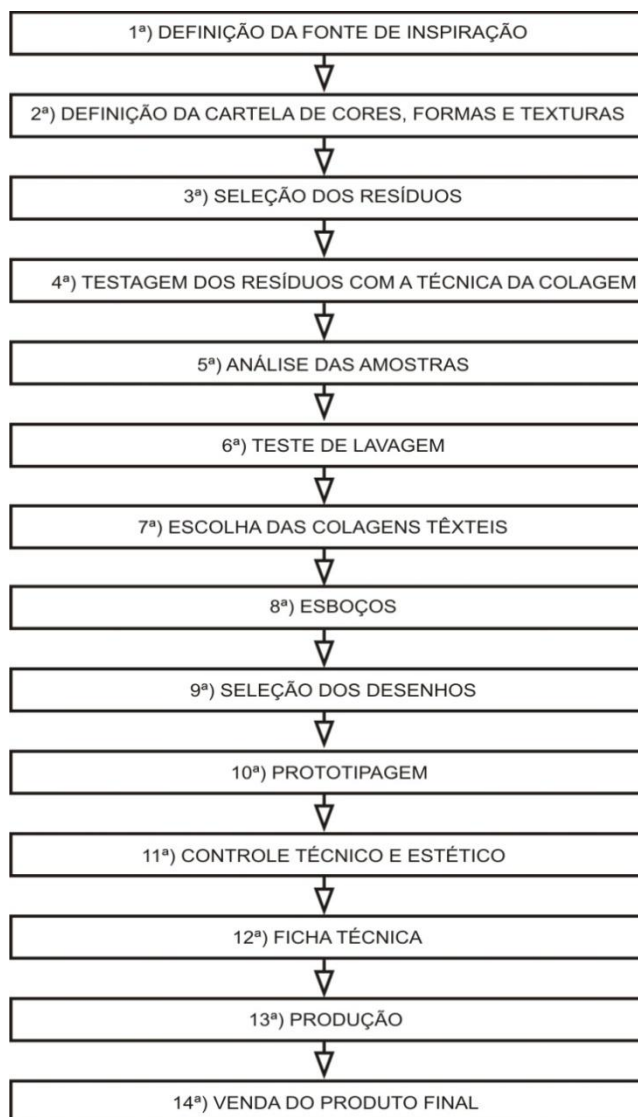


Figura 2.10 - Metodologia de criação de produtos com colagens têxteis

2.4 FASE 1: PROTÓTIPOS DESENVOLVIDOS

Alguns dos produtos desenvolvidos, segundo a metodologia atrás descrita, foram bolsas e carteiras femininas (figura 2.11) que tiveram as suas texturas criadas através de colagens com misturas de plástico em lâminas, fios siliconados e resíduos de confecção (fios e tecidos). Estes produtos foram desenvolvidos a pedido de uma empresa que solicitou a utilização do plástico como substrato para o reaproveitamento de materiais na confecção de bolsas e carteiras femininas. Para tal, foram criadas algumas texturas com efeitos visuais similares, mas com estéticas diferentes. Uma das peculiaridades dessa técnica é que as peças colocadas em produção podem ficar parecidas, mas nunca iguais porque é uma técnica que mescla o fazer manual com o industrial (com a utilização de uma prensa

térmica industrial). As colagens da figura 2.9 foram executadas com adesivo termocolante sob a forma de véu com 30 g/m², fixados à temperatura de 160°C e pressão de 5 N/cm², durante 40 segundos. Os produtos apresentados, além de terem sido colocados em linha de produção, também foram selecionados para serem apresentados na Bienal Brasileira de Design 2010, realizada em Curitiba (Borges, 2010, p.121).



Figura 2.9 - Bolsas e carteiras desenvolvidas com a técnica de colagem

Outro tipo de design de superfície explorado através dos resíduos é a reutilização dos fios sobre malhas (desperdícios do setor da malharia retilínea) como se apresenta na figura 2.10.

Este novo produto poderá ser utilizado na confecção de vestuário, oferecendo ao setor têxtil uma nova matéria-prima com design inovador, com resistência às lavagens e manutenção da peça. Esta colagem têxtil foi desenvolvida com adesivo termocolante sob a forma de véu com 25 g/m², à temperatura de 150°C, e pressão de 5 N/cm², durante 35 segundos.

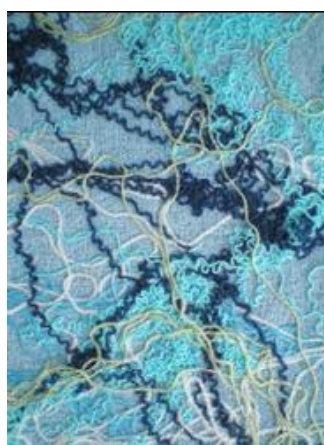


Figura 2.10 - Tecido criado segundo a técnica da colagem com resíduos de fios de malharia sobre malha retilínea

O produto apresentado na figura 2.11 foi desenvolvido com resíduos de fios de malharia retilínea com defeitos ou de excedentes da fase de corte, juntamente com resíduos de malha (ourelas) de confecção e fios de algodão. Todas as matérias-primas coladas possuem composição 100% algodão, ainda que sob diferentes formas. Foram utilizadas duas camadas de adesivo na forma de véu com 20 grama de cola por m², temperatura de 160° C e pressão de 5 N/cm² durante 50 segundos.



Figura 2.11 - Tecido criado segundo a técnica da colagem com resíduo de fios de malharia retilínea com resíduos de ourela e cordões de algodão

Tanto as bolsas e carteiras, assim como o tecido criado com resíduos de fios de malharia com ourelas de algodão fizeram parte da Bienal Brasileira de Design em 2010, Curitiba. Com esta primeira abordagem de exploração do processo e tecnologia com a criação observou-se que a união dos mesmos pode ser um diferencial no mercado da moda e decoração, além de ser um processo que busca a sustentabilidade, por se tratarem de produtos inovadores.

2.5 FASE 2: TESTAGEM DOS RESÍDUOS EM DIVERSAS TEMPERATURAS E TEMPOS

Terminada a fase de exploração das possibilidades plásticas/estéticas do processo passou-se à fase de exploração técnica dos materiais com vista ao desenvolvimento de produtos industriais. Esta segunda etapa contou com o apoio do Banco de Vestuário de Caxias do Sul através da doação de resíduos excedentes das indústrias têxteis locais.

Nesta fase, foram recolhidos inúmeros resíduos das mais variadas composições para, posteriormente, serem testados e analisados quais as temperaturas e tempos,

variáveis fundamentais no processo de colagem, se adequavam melhor a cada tipo de matéria-prima.

Nesta fase, foram testados inúmeros resíduos que foram selecionados de acordo com as características previamente definidas para a coleção de produtos de moda da Contextura, como podemos observar nas tabelas 2.3 a 2.23.

Para fazer estes ensaios foi realizado um plano de experiências que se apresentam na tabela 2.1 Como já foi relatado no estudo bibliográfico da presente investigação, a técnica da colagem têxtil utiliza de uma superfície de entretela colante para a união de superfícies têxteis. Para que a colagem entre as partes aconteça com sucesso, é necessária a utilização da prensa térmica com as devidas variantes de temperatura, tempo e pressão. A variante pressão, por ser difícil de alterar e controlar na prensa térmica utilizada, nas experiências, foi mantida constante a 5 N/cm² para todas as amostras.

Quanto às temperaturas e tempos, foram selecionadas três temperaturas (140°C, 150°C e 160°C) e tempos de 15, 25, 35 e 45 segundos com base nas orientações fornecidas pelo fabricante dos filmes termocolantes.

A maior parte dos substratos têxteis base, selecionados foram comprados na indústria têxtil e apenas o tecido de lã é proveniente do Banco de Vestuário de Caxias do Sul. Os materiais base selecionados para as experiências (que serão apresentados a seguir) foram:

- malha jérsey 80/20% algodão/ poliéster (cor cinza);
- malha rib 80/20% algodão/ poliéster (cor cinza);
- malha jérsey 85/15% viscose/ linho (cor cru);
- malha jérsey 90/10% poliamida/ elastano (cor amarela);
- tecido tafetá 100% lã (cores diversas);
- malha jérsey 86/ 14% poliéster/ elastano (cor branco gelo);
- tecido tricoline⁴⁶ 100% algodão (cor cru) e sarja 100% algodão (cor cru);
- filmes de plástico.

Em relação aos materiais aplicados sobre os substratos através das colagens, estes são provenientes do BV e são eles:

- fios coloridos provenientes de elásticos que, por alguma razão, tiveram problemas na indústria têxtil e foram descartados;
- resíduos de fios de malharia retilínea (tricô) de diversas composições;

⁴⁶ Tricoline: tem como construção ou amarração o tipo de tela feito com algodão e mercerizado. Liso ou estampado, este tecido é apenas um pouco mais pesado que a cambraia de algodão e é muito empregado na camisaria.

- resíduos de malha jérsey lisos e estampados;
- ourelas de malha;
- resíduos de malha polar;
- tiras de malha retilínea;
- fios plásticos e gotas de resíduos plásticos (indústria do calçado);
- resíduos de tecidos lã (dos colchões de corte da confecção).

Tabela 2.3 – Plano de experiencias: códigos das amostras (materiais base Vs. matérias de aplicação)										
Materiais Base Materiais Aplicação (resíduos)	Meia jérsey 80/20 % algodão/poliéster	Meia jérsey 85/15% viscose/linho	Malha rib 80/20% algodão / poliéster	Malha jérsey 90/10% poliamida / elastano	Malha jérsey 86/14% poliéster / elastano	Tecido 100% lã	Tricoline 100% algodão	Sarja 100% algodão	Malha tricôt azul	Plástico incolor
Fios coloridos (de elásticos)	(Código da amostra) 4				17		13			1
Fios de malharia	5		9						3	
Meia malha	6		8							
Ourelas de malha	7							18		
Malha polar		10								
Tiras de meia malha estampada		11								
Tiras de tricôt		12								
Gotas de resíduos plásticos				14	16					1
Fios plásticos										19
Tecido de lã						15				

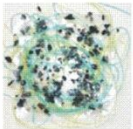
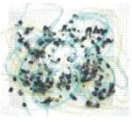
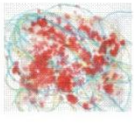
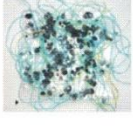

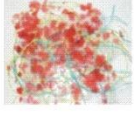
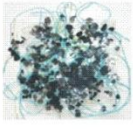
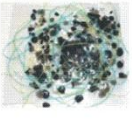
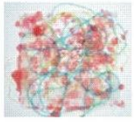
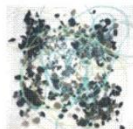
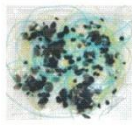
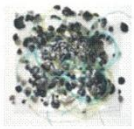
Existem ainda as amostras de COD. 3 e 20 que não estão presentes na tabela 2.3 porque não possuem nenhum tecido ou malha como substrato. Estas amostras possuem os próprios resíduos como substratos.

Os filmes termocolantes selecionados foram os de 25 gramas por metro quadrado

que possuem característica de elásticas, para permitir manter as propriedades de elasticidade dos tecidos a que são aplicados, de forma a garantir as propriedades de conforto dos produtos criados.

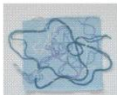











A primeira amostra testada com os resíduos é a amostra 1 (tabela 2.2). Como se pode observar, a combinação de temperatura e tempo que obteve melhor resultado na colagem do plástico com resíduos de gotas plásticas e resíduos de fios coloridos foi à 160°C durante 45 segundos de prensagem.

Tabela 2.4 - Amostra 1- Filme plástico aplicação com resíduos de gotas plásticas e resíduos de fios coloridos

Objetivo: Colar gotas de resíduos plásticos e fios coloridos						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	As gotas não derreteram. Baixa aderência de colagem dos fios.		Baixa aderência de colagem dos fios.		As gotas não derreteram totalmente. Menor aderência de colagem dos fios.	
25 seg	As gotas não derreteram. Baixa aderência de colagem dos fios.		Baixa aderência de colagem dos fios.		Boa aderência de colagem dos fios.	
35 seg	As gotas derreteram. Baixa aderência de colagem dos fios.		As gotas não derreteram totalmente. Baixa aderência de colagem dos fios.		As gotas derreteram totalmente. Boa aderência de colagem dos fios.	
45 seg	As gotas derreteram. Melhor aderência de colagem dos fios.		As gotas derreteram. Pouca aderência de colagem dos fios.		Ótima aderência de colagem dos fios.	













A amostra 2 (tabela 2.5) trata-se da colagem de resíduos de fios de malharia sobre malha retilínea. Para tal, a combinação de temperatura e tempo que mais se adequaram foi à de 160°C durante 25 segundos. Pode-se ainda observar que a eficácia em termos de resultado também foi alcançado à 150°C em 45 segundos, mas por se tratar de tempo de produção (tempo em que a prensa tem que estar ligada) mais longos, torna-se preferível a primeira opção em termos energéticos e de sustentabilidade.

Tabela 2.5 - Amostra 2- Malha retilínea com resíduos de fios de malharia

Objetivo: Colar resíduos de fios de malha						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	Boa aderência da colagem dos fios.		Boa aderência da colagem dos fios.		Boa aderência da colagem dos fios.	
25 seg	Boa aderência da colagem dos fios.		Boa aderência da colagem dos fios.		Ótima aderência da colagem dos fios.	
35 seg	Boa aderência da colagem dos fios.		Boa aderência da colagem dos fios.		Ótima aderência da colagem dos fios, mas a amostra ficou levemente amarelada.	
45 seg	Ótima aderência da colagem dos fios.		Ótima aderência da colagem dos fios.		Ótima aderência da colagem dos fios, mas a amostra ficou levemente amarelada.	

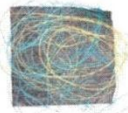


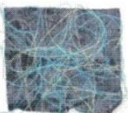


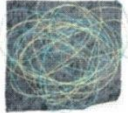


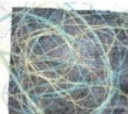

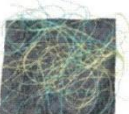
A terceira amostra (tabela 2.6) é uma combinação de resíduos de ourelas de malha 100% algodão e resíduos de fios de algodão que juntas através da técnica da colagem formam uma renda totalmente inusitada. Para que fosse possível a sua realização, a combinação de temperatura e tempo que mais se adequaram foi a de 150°C durante 25 segundos ou à 140°C durante 35 ou 45 segundos. Em todas opções de variantes o resultado em termos estéticos e de aderência foram iguais, mas como o tempo de produção e de prensa em funcionamento é fundamental para a economia do processo optou-se pela primeira opção.

Tabela 2.6 - Amostra 3 - Renda de ourelas 100% algodão e resíduos de fios 100% algodão

Objetivo: Colar ourelas de algodão e resíduos de fios de algodão						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	Descola com facilidade.		Descola com facilidade.		Descola se tracionada.	
25 seg	Descola com facilidade.		Boa aderência da colagem.		Ótima aderência da colagem.	
35 seg	Boa aderência da colagem.		Ótima aderência da colagem.		Ótima aderência da colagem, mas a amostra ficou levemente amarelada.	
45 seg	Ótima aderência da colagem.		Ótima aderência da colagem.		Ótima aderência da colagem, mas a amostra ficou amarelada.	



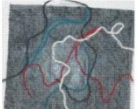

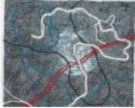



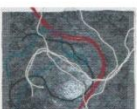
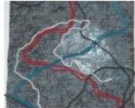


A amostra 4 (tabela 2.7) teve como objetivo a colagem de fios coloridos numa base de malha com composição 80/20% algodão/poliéster. Observou-se que a combinação de temperatura e tempo que melhor se adequaram à amostra foi a de 160°C a 45 segundos. Cabe ressaltar que os fios presentes nestas amostras são provenientes de elásticos coloridos que, por alguma razão, tiveram problemas na indústria têxtil.

Tabela 2.7 - Amostra 4- Malha jérsey 80/20% algodão/ poliéster com fios coloridos

Objetivo: Colar fios coloridos						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	O termofilme não derreteu totalmente. Os fios praticamente não aderiram ao tecido.		O termofilme derreteu, mas os fios descolam quando forçados		Os fios descolam facilmente, mesmo com o termofilme tendo derretido bem.	
25 seg	O termofilme derreteu totalmente e os fios aderiram ao tecido, mas se forçados descolam.		O termofilme derreteu, mas os fios descolam quando forçados.		Quando forçados, os fios descolam. O termofilme derreteu por completo.	
35 seg	O termofilme derreteu totalmente e os fios aderiram ao tecido, mas se forçados descolam.		O termofilme derreteu, mas os fios descolam quando forçados. Apresentou melhor aderência que os fios de malharia.		Os fios tiveram uma boa aderência, mas se forçados, descolam da malha. O termofilme derreteu bem.	
45 seg	O termofilme derreteu totalmente e os fios aderiram ao tecido, mas se forçados descolam		O termofilme derreteu, os fios possuem boa aderência.		Apresentaram ótima aderência. O termofilme derreteu por completo.	













A amostra 5 (tabela 2.8) teve como objetivo a colagem de fios provenientes de malharias retilíneas, muitas vezes ondulados devido a erros ocorridos no processo de tecelagem, que foram reaproveitados nesta amostra sobre uma malha jérsey com composição de 80% algodão e 20% poliéster. Para a realização dela, a combinação de temperatura e tempo que mais se adequaram foram à 140°C nos tempos de 25, 35 e 45 segundos, assim como à 150°C em 15 e 25 segundos. Apesar de todas essas combinações terem apresentado excelente resultado, recomenda-se a combinação de 150°C com 15 segundos porque é a que despense menos tempo de produção.

Tabela 2.8 - Amostra 5- Malha jérsey 80/20% algodão/poliéster e resíduos de fios de malharia

Objetivo: Colar fios de malharia						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	Os fios colaram bem, mas, quando tracionados, descolam.		Os fios colaram bem, mas, quando tracionados, descolam.		Os fios colaram muito bem.	
25 seg	Os fios colaram muito bem.		Os fios colaram muito bem.		Os fios colaram muito bem.	
35 seg	Os fios colaram muito bem.		Os fios colaram muito bem, mas a malha ficou mais rígida.		Os fios colaram muito bem, mas a malha ficou mais rígida.	
45 seg	Os fios colaram muito bem.		Os fios colaram muito bem, mas a malha ficou mais rígida.		Os fios colaram muito bem, mas a malha ficou mais rígida.	













Na amostra 6 (tabela 2.9), pode-se observar que o termofilme derreteu e os resíduos apresentaram ótima aderência a uma temperatura de 150°C tanto a 35 segundos, quanto a 45 segundos. Neste caso, não obteve diferenças em termos de resultados, o que permite que esta mistura de matérias-primas possam ser coladas a um tempo de prensagem térmica de 35 e 45 segundos, apesar de ser recomendado a realização desta técnica com a respectiva composição a 35 segundos por gastar menos energia ao longo do seu processo.

Tabela 2.9 - Amostra 6- Malha jérsey 80/20% algodão/poliéster e resíduos de malha rib

Objetivo: Colar resíduos de meia malha						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	O termofilme derreteu, e os resíduos apresentaram boa aderência. Mas, quando forçados descolam.		O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram boa aderência. Mas, quando forçados, descolam.		O termofilme derreteu, os resíduos apresentaram boa aderência à malha. Mas, quando forçados, ainda descolam.	
25 seg	O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram boa aderência. Quando forçados, descolam.		O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram boa aderência. Mas, quando forçados, descolam.		O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram boa aderência.	
35 seg	O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram boa aderência. Quando forçados, descolam.		O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram ótima aderência.		O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram boa aderência à malha.	
45 seg	O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram boa aderência. Quando forçados, descolam.		O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram ótima aderência.		O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram boa aderência.	













Na amostra 7 (tabela 2.10), por sua vez, foi necessária a combinação de uma temperatura de 160°C com 45 segundos para que fosse possível a colagem de ourelas de algodão numa base de malha jérsey de composição de 80/20% poliéster/algodão. Nesta combinação, as ourelas colaram bem na malha e esta não amarelaram, apesar de ser uma cor clara.

Tabela 2.10 - Amostra 7- Malha jérsey 80/20% algodão/poliéster e resíduos de ourelas de algodão

Objetivo: Colar ourelas						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	O termofilme não derreteu totalmente, as ourelas apresentaram uma boa aderência. Só descolam se forçadas.		O termofilme não derreteu totalmente. As ourelas apresentaram boa aderência, só descolando quando forçadas.		As ourelas apresentaram boa aderência e não amarelaram. Mas, quando forçadas, descolam do tecido	
25 seg	O termofilme não derreteu totalmente, as ourelas apresentaram boa aderência. Só descolam quando forçadas.		O termofilme não derreteu totalmente. As ourelas apresentaram boa aderência, só descolam quando forçadas.		O termofilme derreteu por completo. Quando forçados, os fios descolam.	
35 seg	O termofilme não derreteu totalmente e as ourelas apresentaram boa aderência.		O termofilme não derreteu totalmente. As ourelas apresentaram boa aderência. Só descolam quando forçadas.		As ourelas não colaram bem na malha, descolando com facilidade. O termofilme não derreteu em algumas partes.	
45 seg	O termofilme não derreteu totalmente. As ourelas apresentaram boa aderência. Só descolam se forçadas.		O termofilme derreteu totalmente. As ourelas apresentaram boa aderência. Só descolam se forçadas.		As ourelas colaram bem na malha e não amarelaram. O termofilme derreteu por completo.	

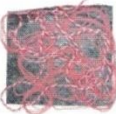
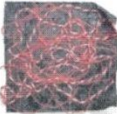

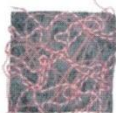
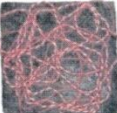




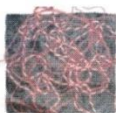

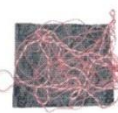
A amostra 8 (tabela 2.11) é composta por uma malha rib com composição de 80/20% algodão/poliéster na qual o objetivo é a colagem de resíduos de malha estampada. A amostra 8 teve um comportamento muito similar à amostra 7, pois em ambas os resíduos utilizados na colagem foram o mesmo, tendo como única diferença o tipo de malha utilizado como base para a colagem. Neste caso, as amostras em questão apresentaram ótima aderência a uma temperatura de 150°C tanto a 35 segundos, como a 45 segundos, apesar de ser recomendado o tempo de 35 segundos por despender menos tempo produtivo.

Tabela 2.11- Amostra 8-Malha rib 80/20% algodão/ poliéster e resíduos de malha estampada

Objetivo: Colar resíduos de meia malha						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	O termofilme derreteu, mas os resíduos, quando forçados, descolam com maior facilidade.		O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram boa aderência. Mas, quando forçados, descolam.		O termofilme derreteu, os resíduos apresentaram boa aderência. Mas, quando forçados, ainda descolam.	
25 seg	O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram boa aderência. Quando forçados, descolam.		O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram boa aderência. Mas, quando forçados, descolam.		Descolam com facilidade.	
35 seg	O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram boa aderência. Quando forçados, descolam.		O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram ótima aderência.		O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram boa aderência.	
45 seg	O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram boa aderência. Quando forçados, descolam.		O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram ótima aderência.		O termofilme derreteu e os resíduos apresentaram boa aderência.	







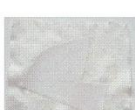





A amostra 9 teve como objetivo a colagem de resíduos de fios de malharias a uma malha rib com composição de 80/20% poliéster/algodão. Como se pode observar na tabela 2.12, a combinação de 160°C com 35 segundos foi a que obteve maior eficácia.

Tabela 2.12 - Amostra 9 - Malha rib 80/20% algodão/poliéster e resíduos de fios de malharia

Objetivo: Colar fios de malharia						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	O termofilme não derreteu totalmente. Os fios descolam quando forçados.		O termofilme derreteu, mas os fios descolam quando forçados		O termofilme derreteu, mas os fios não tiveram uma boa aderência à malha. Descolam facilmente, principalmente o fio mais grosso.	
25 seg	O termofilme derreteu totalmente. Os fios descolam quando forçados.		O termofilme derreteu, apresenta boa aderência, mas os fios descolam quando forçados		O termofilme derreteu, mas os fios seguiram descolando com facilidade.	
35 seg	O termofilme derreteu totalmente, os fios descolam quando forçados.		O termofilme derreteu, apresenta boa aderência, mas os fios descolam quando forçados.		O termofilme derreteu, os fios tiveram uma boa aderência.	
45 seg	O termofilme derreteu totalmente, os fios descolam quando forçados.		O termofilme derreteu, apresenta boa aderência, mas os fios descolam quando forçados.		O termofilme derreteu, mas o fio mais grosso continua descolando se forçado.	













A amostra 10 (tabela 2.13) obteve excelentes resultados em diversas temperaturas e tempos. O resíduo de malha polar obteve ótima aderência na temperatura de 140°C com os tempos de 25, 35 e 45 segundos; e à 150°C com os tempos de 15, 25, 35 e 45 segundos. À 160°C a amostra apresentou aspecto levemente mais rígido em todos os tempos aplicados e a 45 segundos ainda ficou um pouco amarelada. Nesse caso, a melhor opção para este tipo de colagem é a combinação de temperatura a 150°C e tempo de 15 segundos.

Tabela 2.13 - Amostra 10- Malha jérsey 85/15% viscose/ linho com resíduos de malha polar

Objetivo: Colar resíduos de malha polar						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	Colaram bem, mas soltam-se quando tracionados.		Colaram muito bem.		Colaram muito bem, mas a malha ficou com aspecto levemente mais rígido.	
25 seg	Colaram muito bem.		Colaram muito bem.		Colaram muito bem, mas a malha ficou com aspecto levemente mais rígido.	
35 seg	Colaram muito bem.		Colaram muito bem.		Colaram muito bem, mas a malha ficou com aspecto levemente mais rígido.	
45 seg	Colaram muito bem.		Colaram muito bem.		Colaram muito bem, mas, além da malha ter apresentado aspecto mais rígido, também ficou levemente amarelada.	






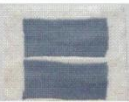






A amostra 11 (tabela 2.14) teve como objetivo a colagem de tiras de malha estampada sobre malha jérsey com composição de 85/15% viscose/linho. Às temperaturas de 140°C e 150°C em todas as variantes de tempo o resíduo apresentou boa aderência, por outro lado a 160°C a malha ficou com aspecto mais rígido. Conclui-se que para esta amostra a combinação mais adequada é a de uma temperatura de 140°C durante 15 segundos, pois é a combinação que despende menos energia.

Tabela 2.14 - Amostra 11- Malha jérsey 85/15% viscose/ linho com resíduos de malha estampada

Objetivo: Colar tiras de malha estampada						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	Colaram muito bem.		Colaram muito bem.		Colaram muito bem, mas a malha crua ficou um pouco mais rígida.	
25 seg	Colaram muito bem.		Colaram muito bem.		Colaram muito bem, mas a malha crua ficou um pouco mais rígida.	
35 seg	Colaram muito bem.		Colaram muito bem.		Colaram muito bem, mas a malha crua ficou um pouco mais rígida.	
45 seg	Colaram muito bem.		Colaram muito bem.		Colaram muito bem, mas a malha crua ficou mais rígida.	













A amostra 12 (tabela 2.15) obteve excelentes resultados em diversas combinações de temperaturas e tempos. À temperatura de 140°C, as tiras de malharia retilínea colaram muito bem tanto a 25, 35 com a 45 segundos. A 150°C também colaram muito bem em todas as variantes de tempo às quais a amostra foi analisada. À 160°C em todos os tempos as tiras colaram muito bem, porém a malha começou a ficar levemente amarelada a partir dos 25 segundos e a 45 segundos a malha ficou ainda um pouco mais rígida. Após esta análise conclui-se que a combinação mais adequada é à 150°C durante 15 segundos.

Tabela 2.15- Amostra 12- Malha jérsey 85/15% viscose/ linho com resíduos de malha retilínea

Objetivo: Colar tiras de malha retilínea (cor azul)						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	As tiras colaram bem, mas, se tracionadas descolam.		As tiras colaram muito bem.		Colaram muito bem.	
25 seg	Colaram muito bem.		Colaram muito bem.		As tiras colaram muito bem, mas a malha ficou levemente amarelada.	
35 seg	As tiras colaram muito bem.		As tiras colaram muito bem.		As tiras colaram muito bem, mas a malha ficou levemente amarelada.	
45 seg	Colaram muito bem.		Colaram muito bem.		Colaram muito bem, mas a malha ficou levemente amarelada e rígida.	



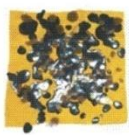
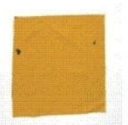



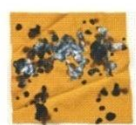


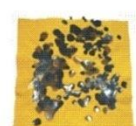

A amostra 13 (tabela 2.16) teve como objetivo a colagem de fios coloridos, resíduos provenientes de elásticos usados na indústria têxtil, sobre um tecido de tricoline com composição 100% algodão. Como se pode observar, os fios descolaram na temperatura de 140°C e 150°C qualquer que seja o tempo de tratamento. À temperatura de 160°C os fios só apresentaram boa aderência a partir dos 35 segundos, mas foi a 45 segundos que se obteve o melhor resultado.

Tabela 2.16 - Amostra 13- Tecido de tricoline 100% algodão e resíduos de fios coloridos

Objetivo: Colar fios coloridos						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	Os fios descolam com facilidade.		Os fios descolam quando tracionados.		Os fios descolam quando tracionados.	
25 seg	Os fios descolam com facilidade.		Os fios descolam quando tracionados.		Os fios descolam quando tracionados.	
35 seg	Os fios descolam quando tracionados.		Os fios descolam quando tracionados.		Os fios colaram bem.	
45 seg	Os fios descolam quando muito tracionados.		Os fios descolam quando muito tracionados.		Os fios colaram muito bem.	













A amostra 14 (tabela 2.17) teve como objetivo a colagem de gotas plásticas sobre uma malha jérsey de composição de 88/12% poliamida/elastano. A temperatura que obteve os melhor resultado na colagem foi à 160°C a 35 segundos, apesar de também se ter obtido resultados satisfatórios a 45 segundos.

Tabela 2.17 - Amostra 14- Malha jérsey 90/10% poliamida/elastano com resíduos de gotas plásticas

Objetivo: Colar gotas de resíduos plásticos						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	Não colou nenhuma gota.		As gotas não colaram.		As gotas derreteram totalmente. Não tiveram boa aderência à malha.	
25 seg	Não colou nenhuma gota.		As gotas não colaram.		Apresentaram certa aderência, descolando com facilidade.	
35 seg	Não colou nenhuma gota.		Poucas gotas aderiram ao tecido. Descolam muito facilmente.		As gotas apresentaram ótima aderência.	
45 seg	Não colou nenhuma gota.		Poucas gotas aderiram ao tecido. Descolam muito facilmente.		As gotas apresentaram ótima aderência.	

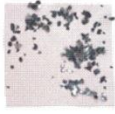
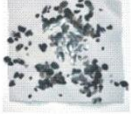


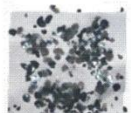


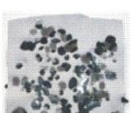

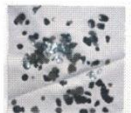
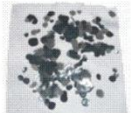
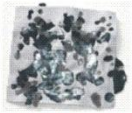
Na amostra 15 (tabela 2.18) pretendeu-se colar resíduos de tecidos de lã. Para esta amostra, não foi utilizado nenhum outro tipo de tecido como substrato, a colagem fez-se entre os resíduos de lã. Como se pode observar, às temperaturas de 140°C e 150°C a 15 e 25 segundos as lãs descolam facilmente e a 35 e 45 segundos descolam com média intensidade, assim como a 160°C a 15 e 25 segundos (descolam com média intensidade), a 35 segundos colam bem e a 45 segundos colam muito bem. A melhor variante de temperatura para a amostra 15 é à 160°C a 45 segundos.

Tabela 2.18 - Amostra 15- Resíduos de tecido tafetá 100% lã

Objetivo: Colar partes de lã						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	Descola facilmente.		Descola facilmente.		Descola com média intensidade.	
25 seg	Descola facilmente.		Descola facilmente.		Descola com média intensidade.	
35 seg	Descola com média intensidade.		Descola com média intensidade.		Cola bem.	
45 seg	Descola com média intensidade.		Descola com média intensidade.		Cola muito bem.	













A amostra 16 (tabela 2.19), composta de malha jérsey 90/10% poliéster/ elastano teve os melhores à temperatura de 160°C. As gotas de plástico derreteram totalmente e tiveram ótima aderência à malha com tempos de prensagem térmica de 35 e 45 segundos, mas devido ao tempo de produção, recomenda-se a como tempo de aplicação os 35 segundos.

Tabela 2.19- Amostra 16- Malha jérsey 86/14% poliéster/ elastano com resíduos de gotas plásticas

Objetivo: Colar gotas de resíduos plásticos						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	As gotas não derreteram e somente "encostaram" no tecido. Assim, descolaram com facilidade.		As gotas colaram muito pouco na malha.		As gotas derreteram totalmente e aderiram mediantemente. Mas, descolam quando o tecido é esticado.	
25 seg	As gotas não derreteram. Pouca quantidade aderiu ao tecido.		As gotas colaram muito pouco na malha. Não derreteram totalmente.		As gotas colaram melhor do que em 15 segundos de exposição. Não descolam com tanta facilidade.	
35 seg	As gotas não derreteram. Pouca quantidade aderiu ao tecido.		As gotas aderiram mediantemente.		As gotas derreteram totalmente e tiveram ótima aderência à malha.	
45 seg	As gotas não derreteram. Pouca quantidade aderiu ao tecido. Descolam facilmente.		As gotas aderiram mediantemente.		As gotas derreteram totalmente e tiveram ótima aderência à malha.	













A amostra 17 (tabela 2.20) teve como objetivo a colagem de resíduos de fios coloridos provenientes de elásticos da indústria têxtil sobre malha com composição 86/14% poliéster/elastano. Os fios colaram muito bem a 140°C nos tempos de 25 e 35 segundos; já a 45 segundos a cola ficou mais aparente. À 150°C e 160°C também colou muito bem em todos os tempos, mas a 35 e 45 segundos a cola ficou mais visível. A melhor opção de aplicação para esta amostra é a 150°C durante 15 segundos.

Tabela 2.20- Amostra 17- Malha jérsey 86/14% poliéster/elastano com resíduos de fios coloridos













Objetivo: Colar fios coloridos de elástico						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	Os fios colaram bem, mas, quando tracionados, descolam.		Colaram muito bem.		Colaram muito bem.	
25 seg	Colaram muito bem.		Colaram muito bem.		Colaram muito bem.	
35 seg	Colaram muito bem.		Colaram muito bem, mas a cola ficou um pouco mais aparente.		Colaram muito bem, mas a cola ficou mais aparente.	
45 seg	Colaram muito bem, mas a cola ficou mais aparente.		Colaram muito bem, mas a cola ficou um pouco mais aparente.		Colaram muito bem, mas a cola ficou mais aparente.	

A amostra 18 (tabela 2.21) teve uma preparação anterior à fase da colagem com a prensa, a qual foi realizada uma pré-colagem da orela de algodão com resíduos de entretelas colantes, também provenientes de empresas têxteis cadastradas no Banco de Vestuário. Na fase da colagem das orelas sobre a sarja de algodão, foi usado o filme termocolante com 25 gramas de cola por metro quadrado, da mesma forma que as demais amostras apresentadas. Para esta amostra, a uma temperatura de 140°C o tempo que melhor se adequou foi o de 45 segundos. Já à 150°C a amostra começou a ficar amarelada a partir de 25 segundos, aumentando gradualmente com o aumento do tempo de exposição na prensa. À 160°C em todos os tempos as amostras ficaram amareladas, apresentando um aspecto de queimado à 35 e 45 segundos. A melhor combinação de aplicação é a 140°C durante 45 segundos.

Tabela 2.21- Amostra 18- Tecido de sarja 100% algodão e resíduos de orelas 100% algodão






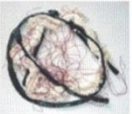
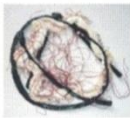





Objetivo: Colar orelas sobre o tecido						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	A orela solta quando forçada.		A orela solta quando forçada.		O tecido ficou levemente amarelado, mas a orela colou bem.	
25 seg	A orela solta se tiver muita tração.		A orela solta se tiver muita tração, e o tecido ficou levemente amarelado.		O tecido ficou levemente amarelado, mas a orela colou bem.	
35 seg	A orela solta se tiver muita tração.		A orela solta se tiver muita tração, e a sarja ficou amarelada.		O tecido ficou levemente amarelado, porque queimou. Mas, a orela colou muito bem.	
45 seg	A orela colou muito bem, e o tecido apresentou boa aparência.		A orela colou muito bem, mas o tecido ficou amarelado.		O tecido ficou muito amarelado, porque queimou, apesar de a orela ter colado muito bem.	

A amostra 19 (tabela 2.22) alcançou seu objetivo de colar fios siliconados cobre o plástico à temperatura de 140°C com 25 segundos. A 15 segundos os fios não aderiram com eficácia, e nas restantes variáveis de tempo e temperatura o plástico sofreu alterações, ficando com aspecto opaco e os fios ficaram como fitas espalmadas (colapsaram) porquê derreteram demais.

Tabela 2.22- Amostra 19- Plástico com resíduos de fios plásticos						
Objetivo: Colar fios siliconados. Cor cobre						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	Não colou bem		Colou muito bem, mas o plástico sofreu alterações leves.		Colou muito bem, mas o plástico sofreu alteração e os fios ficaram mais espessos.	
25 seg	Colou muito bem, e o plástico ficou com boa aparência		Colou muito bem, mas o plástico sofreu alterações médias.		Colou muito bem, mas o plástico sofreu alteração e os fios ficaram mais espessos.	
35 seg	Colou muito bem, e o plástico ficou com boa aparência. Porém, os fios ficaram mais espessos.		Colou muito bem, mas o plástico sofreu muitas alterações, e os fios ficaram mais espessos.		Colou muito bem, mas o plástico sofreu alteração e os fios ficaram mais espessos.	
45 seg	Colou muito bem, e o plástico ficou com boa aparência. Porém, os fios ficaram mais espessos.		Colou muito bem, mas o plástico sofreu muitas alterações e os fios ficaram mais espessos.		Colou muito bem, mas o plástico sofreu alteração e os fios ficaram mais espessos.	

A amostra 20 (tabela 2.23) teve como objetivo a colagem de fios plásticos com resíduos de malharia para posterior utilização na confecção de colares. Ao realizar as amostras, pode-se ver que o parâmetro tempo tem grande influência na boa aderência das matérias-primas, uma vez que as amostras à 150°C e 160°C com tempos de 35 e 45 segundos tiveram boa eficácia. A temperatura escolhida é a de 150°C durante 35 segundos.

Tabela 2.23- Amostra 20- Resíduos de malharia e resíduos de fios siliconados

Objetivo: Colar fios plásticos a resíduos de malharia						
	140°		150°		160°	
	Resultado	Foto	Resultado	Foto	Resultado	Foto
15 seg	Os fios não derreteram e não aderiram aos resíduos. Saem facilmente.		Os fios derreteram pouco e praticamente não aderiram aos resíduos.		Os fios de plástico não derreteram e não aderiram aos resíduos de malharia.	
25 seg	Os fios não derreteram e não aderiram aos resíduos. Saem facilmente.		Os fios derreteram pouco e praticamente não aderiram aos resíduos.		Os fios derreteram em algumas partes. As partes que não derreteram não aderiram ao plástico.	
35 seg	Os fios derreteram um pouco e não aderiram aos resíduos. Saem facilmente.		Os fios derreteram e aderiram aos resíduos.		Os fios de plástico derreteram e aderiram aos resíduos de malharia.	
45 seg	Os fios derreteram muito pouco e não aderiram aos resíduos. Saem facilmente.		Os fios derreteram e aderiram aos resíduos.		Os fios derreteram e aderiram bem aos resíduos.	

Como pode-se observar, dependendo do tipo de matéria-prima e da espessura da mesma, a combinação da temperatura e do tempo podem ser bastante diversas. Como exemplo disso temos a lã, que só colou com eficácia à uma temperatura de 160°C com 45 segundos, enquanto a grande maioria das matérias-primas conseguiu-se colar bem os resíduos a partir de 140°C, no máximo até 150°C de temperatura e tempos de fusionagem que variaram de 25 a 35 segundos, não necessitando elevar muito a temperatura ou tempo.

Ao final destes ensaios, chegou-se a algumas conclusões referentes a determinados tipos de materiais. Quando se utilizou como base das amostras de malha jérsey cinza de composição 80/20% algodão/poliéster, a variação da temperatura adequada para alcançar os objetivos foi bastante variado, dependendo mais do tipo de resíduo que estava a ser colado sobre o substrato do que do próprio substrato.

A amostra 5 (malha jérsey 80/20% algodão/poliéster e resíduos de fios de malharia), por exemplo, foi necessário menos temperatura e tempo, certamente devido à textura dos fios finos e ondulados de malha que aderiram com maior facilidade.

As amostras 4 e 7, por sua vez, foram as que necessitaram de temperaturas e tempos maiores de prensagem. Uma possível explicação para este fato está nos fios das amostra 4 possuem características de serem bastante lisos e as orelas de algodão da amostra 7 por terem espessura superior aos resíduos usados nas restantes amostras.

Em relação à malha jérsey 85/15% viscose/linho, as amostras realizadas com a mesma comprovaram que não é necessário o uso de temperaturas elevadas para este tipo de composição. Nas amostras 10, 11 e 12, foi usada a temperatura de 140°C com tempos variando entre 15 segundos (para resíduos mais finos) e 25 segundos (para resíduos mais grossos).

Quanto às amostras 13 e 18 que foram realizadas com base em tecido 100% algodão, pode-se observar que quando os resíduos são de origem sintética necessita-se de maior temperatura para as partes colarem bem (Ex. Amostra 13), enquanto que se o resíduo é composto de fibra natural, necessita-se apenas 140°C para que a colagem ocorra com eficácia.

Ao analisar a colagem dos fios plásticos com os resíduos de malharia, conclui-se que quando as duas matérias-primas possuem espessura maior, a temperatura e o tempo de prensagem também têm que ser maiores. Na amostra 20, por exemplo, foram agregados uma variedade de fios de malharia através de fios plásticos grossos, o que dificulta a prensagem apesar de se terem conseguido obter bons resultados a 160°C, durante 35 segundos.

Após estas análises das amostras apresentadas foi possível desenvolver alguns produtos que, posteriormente foram colocados em linha de produção que podem ser vistos na fase seguinte do trabalho experimental.

2.6 FASE 3: PRODUTOS REALIZADOS COM RESÍDUOS PREVIAMENTE TESTADOS NA FASE 2

Nesta fase, serão apresentados os produtos realizados a partir das amostras feitas com tratamentos de superfícies resultantes dos resíduos do Banco de Vestuário de Caxias do Sul.

2.6.1 Superfícies criada com resíduos de malharia e fios siliconados

As superfícies criadas com resíduos de fios de malharia e fios siliconados resultaram na criação de colares-gola que, como o próprio nome indica, é uma mistura de colar com gola. Na verdade é um colar solto, mas quando colocado em cima do vestuário tem um aspecto de gola, parecendo fazer parte da roupa, mesmo que a cor de ambos não seja a mesma (fig. 2.12 a 2.14).

Este é um produto que tem vindo a ter bastante aceitação no mercado, porquê é relativamente barato e que dá um toque apelativo e elegante na roupa de quem o está a usar. Um dos grandes atrativos deste acessório é que nunca se consegue fazer duas peças iguais, pois os resíduos nunca são exatamente iguais assim como os fios siliconados, além de se apresentarem mais ou menos enrolados/emaranhados, muitas vezes torna-se difícil orientá-los de forma exata, pois estes acabam por se moldar conforme o pré-formato que tinham.

Normalmente são compostos por alguns dos seguintes tipos de matérias-primas: resíduos de fios de malharia desmanchada, resíduos de tecidos ou de malha, fios siliconados e gotas siliconadas.

Uma das características deste tipo de acessório é que envolve muito do sentido estético de combinação de cores e materiais do designer na criação na composição das peças, o que torna difícil de ser executado em formato mais industrial ou por pessoas que não tenham essa sensibilidade.

Nas figuras 2.12, 2.13 e 2.14 apresentam-se alguns exemplos de colares-gola realizados com os resíduos têxteis do Banco de Vestuário juntamente com os fios siliconados que, por sua vez, também são reciclagens de polímeros em forma de fios e

gotas provenientes de uma indústria de calçado. Para estas amostras foi utilizada uma temperatura de 160°C a 45 segundos e pressão de 5N/cm².



Figura 2.12 - Colar-gola com resíduos de fios de malharia e fios plásticos



Figura 2.13 - Colar-gola com resíduos de fios de malharia e fios e gotas plásticas



Figura 2.14 - Colar-gola com resíduos de fios de elásticos e fios plásticos

2.6.2 Superfície criada com resíduos de malha jérsey com estampa de jornal

Esta superfície foi desenvolvida com uma base de malha jérsey e com colagens de resíduos de malhas jérsey estampado com motivos de imitação de um padrão de jornal. O efeito foi muito interessante porque ficou um design de superfície de jornais que parecem estarem rasgados e tombados sobre a superfície. Para a realização dessa colagem foram usadas as condições de tempo: 35 segundos, a uma temperatura de 150°C e pressão de 5N/cm² e a membrana de adesivo termocolante de 25g/m². Com este tipo de superfície desenvolveram-se duas peças: uma blusa (figura 2.15) e um vestido (figura 2.16).



Figura 2.15 - Blusa com resíduos de malha com estampas de jornal



Figura 2.16 - Vestido com estampa de jornal

2.6.3 Superfície criada com resíduos de malha rib com estampa de jornal

Apesar do tratamento de superfície aplicado na blusa e no vestido tenham sido os mesmos, a malha que serviu de base para a confecção da saia foi outra, a malha rib (80/20% poliéster/algodão). O tratamento de superfície neste caso foi realizado à 150°C durante 35 segundos e pressão de 5N/cm². Como a malha utilizada na peça possui elasticidade, o adesivo termocolante usado foi o de 25g/m² (figura 2.17).

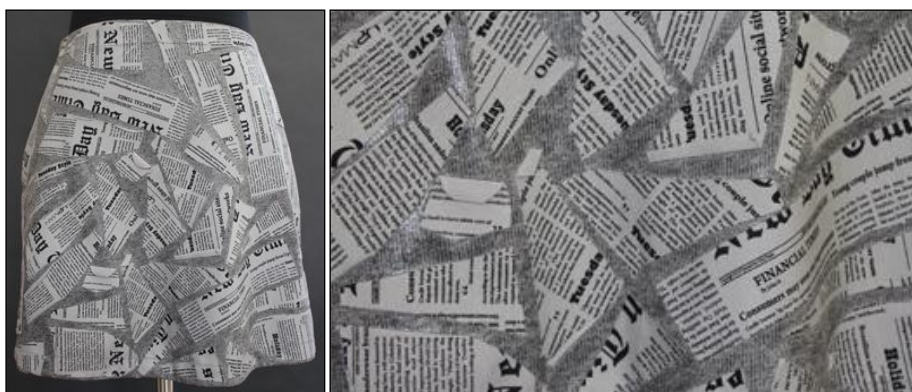


Figura 2.17 - Saia com resíduos de malha com estampas de jornal

2.6.4 Superfície criada com base de malha jérsey em algodão/ poliéster e resíduos de fios provenientes de elásticos

A superfície é de composição base de malha jérsey 80%/20 algodão/poliéster apresenta colagem de fios coloridos provenientes de elásticos. O adesivo termocolante usado foi o de 25g/m² com uma aplicação técnica de 160°C de temperatura, duração de 45 segundos e numa pressão de 5N/cm².

Com este tecido foi fabricado um vestido bata linha trapézio (figura 2.18) e uma “regata bata” (figura 2.19). Estes modelos tiveram grande aceitação por parte das consumidoras, sendo solicitados permanentemente para reposição nas lojas onde são vendidos. São peças que têm a vantagem de não passar de moda pois são peças com um design de vestuário tradicionais (linhas tradicionais), tomando-se uma peça intemporal. Cabe ressaltar que a modelagem mais ampla, distante do corpo, também auxilia no aumento do ciclo de vida da peça, pois a consumidora pode utilizá-la por um longo período de tempo, mesmo que altere suas medidas corporais.



Figura 2.18 - Vestido bata frente, costas e textura



Figura 2.19 - Regata bata frente, costas e textura

2.6.5 Superfície criada com base de malha jérsey poliéster/elastano e resíduos de fios provenientes de elásticos

O vestido linha tubo linha chegada ao corpo, realizado em malha com composição de 86/14% poliéster/elastano e colagem de fios coloridos resíduos de elásticos (figura 2.20). Apesar da malha ser de fibra sintética, esta tem acabamento especiais com propriedades que evitam odores em contato com o suor e acabamento *esycare* (a lavagem pode se realizar em máquinas de lavar roupas domésticas normais e não necessitam passagem a ferro). A colagem do respectivo tratamento de superfície realizou-se à temperatura de 140°C durante 25 segundos e pressão de 5N/cm². O

adesivo termocolante usado foi o de 25g/m².



Figura 2.20 - Vestido tubo com resíduos de fios coloridos frente e costas

2.6.6 Superfície criada com base de malha rib de algodão/poliéster com resíduos de fios de malhas

A superfície é composta por malha rib de composição 80/20% algodão/poliéster com colagem de fios de malharia retilínea proveniente do desmanchar de malhas defeituosas, o que lhe dá uma característica ondulada. O tratamento de superfície foi realizado à 160°C durante 35 segundos, com adesivo termocolante de 25g/m² e pressão de 5N/cm². Na figura 2.21 apresenta-se uma camisola confeccionada com esta superfície.



Figura 2.21 - Blusa com fios de malharia

2.6.7 Superfície criada com base de malha jérsey de algodão/poliéster e resíduos de fios de malha

Esta superfície é idêntica à anterior em termos de composição de matéria-prima, utiliza uma malha jérsey com composição de 80/20% algodão/poliéster e colagem de resíduos de fios de malharia retilinta desmanchada. Neste caso a quantidade e resíduos e variantes de cor maiores. Devido a isso os parâmetros técnicos de colagem foram: temperatura de 140°C com 25 segundos de exposição, sob uma pressão de 5N/cm² e com adesivo termocolante de 25g/m².

Foram fabricados dois modelos de vestuário diferentes: um vestido de linha direita e uma “regata bata” (figuras 2.22 e 2.23). Estes modelos, além de terem tido boa aceitação no mercado, também foram selecionados para serem apresentados na Bienal Brasileira de Design 2010, realizada na cidade de Curitiba (Estado do Paraná- Brasil).



Figura 2.22 - Vestido com fios de malharia (Bienal Brasileira de Design 2010)



Figura 2.23 - Regata bata com resíduos de fios de malharia (Bienal Brasileira de Design 2010)

2.6.8 Superfície criada com base de malha jérsey de poliamida/elastano e gotas plásticas

Superfície criada com malha jérsey 86/14% poliamida/elastano com a colagem de gotas siliconadas. Para a colagem não foi necessária a utilização de filmes termocolantes, apenas a prensagem em alta temperatura (169°C) das gotas em contato com a malha, durante 35 segundos, foi o suficiente para efetuar a colagem das mesmas. Foi criada uma camisola de manga cava presente na figura 2.24.



Figura 2.24 - Camisola de manga cava de malha com gotas plásticas

2.6.9 Superfície criada com base de malha jérsey e resíduo de malha polar

Esta superfície é desenvolvida com base de malha jérsey com colagem de resíduos de malha polar. A presente colagem ocorreu à 140°C durante 25 segundos, com pressão de 5N/cm² e adesivo colante de 25g/m². Com este material fabricou-se blusa com manga ¾, este processo tem a vantagem de como a colagem impede a malha de desfiar, não é necessário fazer a bainha/acabamento no decote. Nos punhos e barras optou-se por fazer acabamento, apesar de não ser necessário. Devido a isto, tomou-se partido dessa vantagem para trabalhar a colagem da malha polar com certa irregularidade, tornando cada peça da produção única, com pequenas variações entre elas, esta peça também teve grande aceitação no mercado (figura 2.25).



Figura 2.25 - Blusa com malha polar frente, costas e textura antes de ser efetuada a colagem

2.6.10 Superfície criada com base de malha jérsey, resíduo de malha polar e resíduos de adesivos termocolantes

Esta peça foi construída de forma diferente das anteriores, partiu-se de uma blusa de manga longa já confeccionada em malha jérsey de composição 85/15% viscose/ linho e montou-se sobre estas a gola com resíduos de malha polar (figura 2.26). Utilizou-se também para esta colagem restos de filme termocolante, não só para fazer a colagem entre as partes, mas também como forma de intervenção estética dando um aspeto “resinado” e brilhante à superfície. Alguns destes pedaços de filme descartados apresentam-se também riscado a caneta o que acabou por ser trabalhado e aproveitado como motivos de decoração.



Figura 2.26 - Blusa com resíduos de malha polar e adesivos termocolantes no decote

Os parâmetros técnicos de aplicação desta gola (temperatura, tempo, pressão e tipo de adesivo termocolante) foram os mesmos que os aplicados na superfície anterior com a malha polar.

2.6.11 Superfícies criadas com resíduos de fios de diversas composições

As superfícies criadas com os resíduos de fios de diversas composições resultaram em superfícies que envolvem vasos de tamanhos diferentes (figura 2.27). Para a realização destes vasos, foram realizadas colagens com aspecto de rendas, primeiro em duas dimensões, que foram posteriormente contadas num formato 3D com auxílio de tiras de filmes termocolantes e o uso de um ferro de passar industrial, (devido à impossibilidade de utilizar a prensa térmica nesta união pois a renda de fios iria colar-se por completo. Foram utilizados resíduos fios de diversas composições. A parte normal da colagem ocorreu à 140°C durante 25 segundos, com pressão de 5N/cm² e adesivo colante de 25g/m².



Figura 2.27 - Vasos com fios diversos

2.6.12 Superfície criada com colagem de fios provenientes de elásticos

A agenda abaixo teve a sua capa recoberta com tecido de tricoline 100% algodão com colagem de fios coloridos de elásticos (figura 2.28). Como a agenda era datada, só foi realizada uma produção das mesmas, apesar de ter tido boa aceitação por parte do consumidor final. Nesta colagem, foi utilizada uma temperatura de 160°C a 45 segundos, com pressão de 5N/cm².

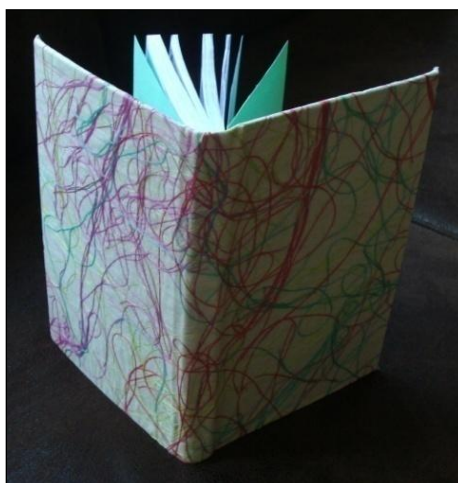


Figura 2.28 - Agenda com colagem de fios

2.6.13 Superfícies de plástico incolor, fios e gotas plásticas

Os jogos americanos apresentados na figura 2.29 foram realizados com uma base de plástico incolor e jogando depois com desperdícios de fios de plásticos coloridos, e gotas plásticas coloridas. A colagem dos jogos americanos com os fios plásticos foi

realizada à 140°C durante 25 segundos com pressão de 5N/cm². A colagem dos jogos americanos com gotas plásticas, por sua vez, foi realizada à 150°C durante 35 segundos, com pressão de 5N/cm².

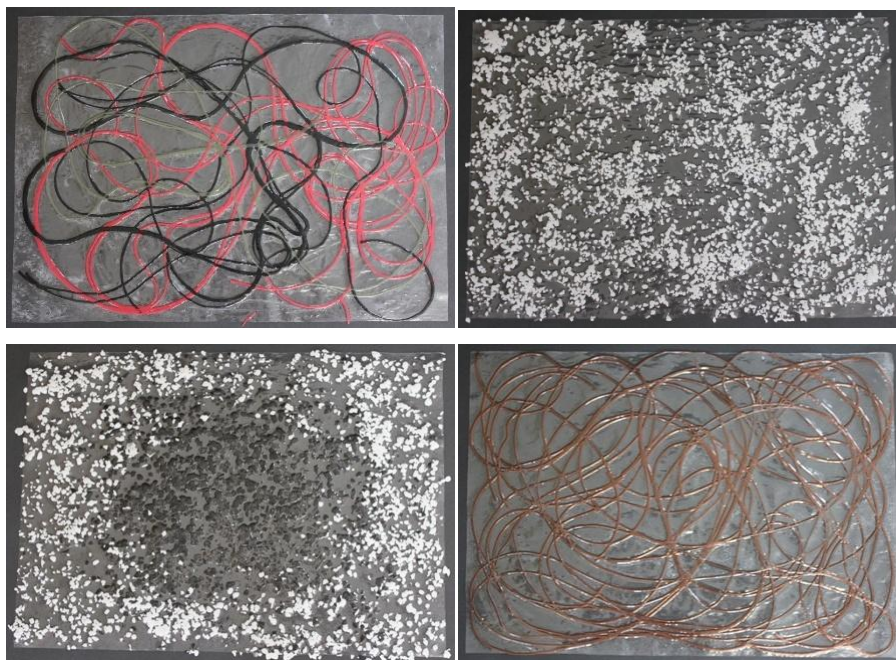


Figura 2.29 - Jogos americanos com fios e gotas plásticas

Os porta-copos (figura 2.30), assim como os jogos americanos, também foram realizados com plásticos incolores de base com resíduos de fios coloridos provenientes de elásticos, gotas e fios plásticos. A colagem foi realizada à 160°C durante 45 segundos, com pressão de 5N/cm². Para a realização deste produto não foi necessária a utilização de filmes termocolantes porque os diversos materiais se fundiram com o calor.

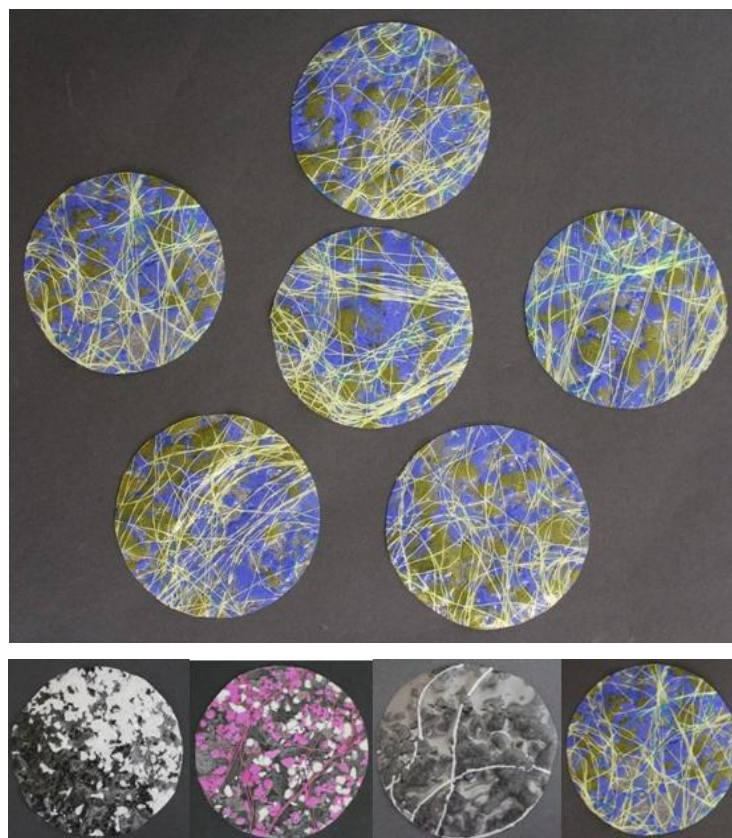


Figura 2.30 - Porta-copos plásticos

Ao finalizar estes protótipos acima apresentados, observou-se que, apesar destes produtos estarem sendo desenvolvidos com resíduos industriais têxteis, os mesmos não contemplavam a sustentabilidade em termos sócio-éticos. Devido à isto, a fase seguinte abordará a inclusão de artesãs neste processo através de *workshops* para o treinamento das mesmas com relação à técnica da colagem têxtil.

2.7 FASE 4: 1º WORKSHOP COM AS ARTESÃS DO BANCO DE VESTUÁRIO

Ao finalizar os protótipos, realizou-se dois *workshops* os quais assentam na metodologia de produtos sustentáveis. Os *workshops* ocorreram em dois momentos com grupos de artesãs e produtos diferentes.

No Dia 28 de fevereiro de 2011 foi realizado o primeiro *workshop* de colagens têxteis com as artesãs pertencentes a diversas associações registradas no Banco de Vestuário de Caxias do Sul, entidade que faz a recolha de resíduos têxteis de 42 empresas têxteis da região da Serra Gaúcha, localizado na Região Sul do Brasil. A seleção das participantes foi feito pelo próprio Banco do Vestuário. Para esta seleção o responsável técnico, (Sr. Juares Paim da Silva), usou como parâmetro a experiência e

interesse das artesãs em aprender uma nova técnica/tecnologia.

Inicialmente achou-se que seria uma vantagem as artesãs pertencerem a comunidades diferentes, pois dessa forma poderiam servir de disseminadoras do processo com o objetivo de angariar um número maior de colaboradores dentro das suas próprias comunidades.

O primeiro *workshop* teve a duração de 8 horas. Na primeira hora, foram apresentadas as vantagens e possibilidades que a colagem têxtil proporciona no desenvolvimento de novos produtos têxteis. No momento seguinte, foi feita uma auto-apresentação sobre o perfil de cada artesã, qual a entidade a que pertencem, idade, objetivo de trabalhar com o artesanato (estes dados podem ser vistos na tabela de estudo do perfil do parque industrial têxtil no Apêndice IV).

Na fase seguinte do *workshop*, foi realizada uma recolha e seleção dos resíduos de acordo com os materiais previamente testados. Os resíduos escolhidos foram cortes de tecidos de lã e retalhos de entretelas colantes tradicionais frequentemente usadas para estruturar peças como golas, punhos, vistas, etc. (figura 2.31). Para este treino não foram utilizados os véus adesivos termocolantes devido ao seu preço, mas sim as entretelas termocolantes tradicionais.



Figura 2.31 - Resíduos de lã e resíduos de entretelas colantes

Posteriormente foi explicado o procedimento de desenvolvimento das peças. Os produtos escolhidos para serem desenvolvidos foram golas e punhos que, posteriormente poderiam ser aplicados em casacos ou até usados separadamente. A figura 2.32 apresenta os protótipos que serviram de mostruário às artesãs antes e durante a execução dos trabalhos.



Figura 2.32 - Golas e punhos apresentados às artesãs

O modelo inicial desenvolvido pela autora e apresentado às artesãs foram os punhos de aplicação a casacos. Para o desenvolvimento dos punhos, foram dadas medidas padrão (15x30 cm) para que fossem fabricados todos do mesmo tamanho e também foi solicitado que fossem realizassem duas peças iguais ou muito similares, para poderem ser simetricamente aplicados à mesma peça.

A maior parte das artesãs familiarizou-se facilmente com o processo e realizaram inúmeros modelos. Alguns exemplos dos punhos criados pelas mesmas podem ser vistos na figura 2.33.



Figura 2.33 - Artesã executando os punhos; artesãs executando os mais diversos trabalhos

Na etapa seguinte, foram apresentadas tiras de lã formadas por retalhos colados no formato 70x5 cm (figura 2.34). Estas tiras podem ser aplicadas em mangas e casacos, de forma a tornar uma peça básica numa peça diferenciada.

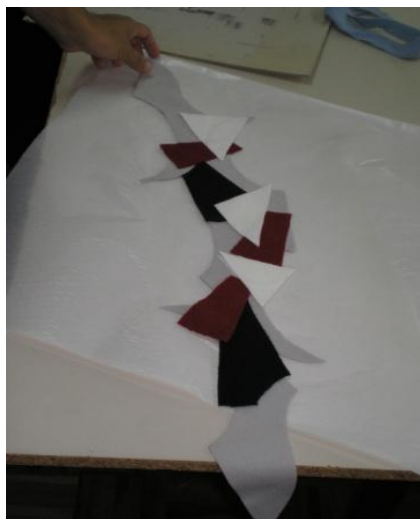


Figura 2.34 - Tiras de lã desenvolvidas com a técnica da colagem

Todas as colagens das peças desenvolvidas ao longo do presente *workshop* foram realizadas com entretelas colantes (comumente usadas para dar maior rigidez a golas e punhos).

No final do *workshop* foi realizada uma conversa com as artesãs para obter a sua opinião sobre o decorrer do curso. Os relatos foram muito positivos o que nos deixou muito motivadas. Após estes relatos pedimos que elas desenvolvessem outros produtos similares nas suas residências, uma vez que estavam a trabalhar com tecidos de lãs e entretelas colantes cedidos pelo próprio Banco de Vestuário.

Apesar de todo este entusiasmo, a iniciativa de continuar a trabalhar com este grupo de artesãs com o intuito de colocar em linha de produção os produtos desenvolvidos foi em vão. Mas o resultado foi o oposto, houve um manifesto desinteresse uma vez que, não fazendo parte da mesma comunidade, não tinham o incentivo por parte das colegas e desistiram da fabricação das peças. As peças desenvolvidas ao longo do primeiro *workshop* estagnaram em fase de prototipagem, passou-se então à organização de um segundo *workshop*.

2.8 FASE 4: 2º *WORKSHOP* COM ARTESÃS DO BANCO DE VESTUÁRIO

No dia 13 de julho de 2011 foi realizado o 2º *workshop* de treino das artesãs do Banco de Vestuário de Caxias do Sul. Para este treino, foram selecionadas artesãs que estavam constantemente a frequentar cursos de formação dentro do Banco. Todas as quartas-feiras elas recebiam algum treino de alguma técnica nova, ou simplesmente se reuniam para desenvolverem algum projeto em conjunto. A instrutora e coordenadora,

Vera Lúcia Garcia, orienta as mesmas e procura novas atividades para que as artesãs evoluam os níveis de conhecimento e, conseqüentemente melhorem os seus níveis de vida.

O *workshop* teve uma duração de 4hs, com início às 14hs e término às 18hs. Num primeiro momento, foram apresentados três modelos previamente criados, são eles:

- uma blusa com colagem de tiras de malhas coladas nas costas;
- uma blusa cujas mangas contem as mesmas tiras mas mais finas e
- círculos com resíduos de ourelas de algodão para posterior aplicação em jogos americanos, trilhos de mesa e tapetes.

Para realizar o trabalho, as artesãs organizaram-se de acordo com as suas preferências relativamente a cada tipo de artigo ficando 3 artesãs a trabalhar as costas da blusa, 5 a trabalhar as manguinhas e 6 a compor os círculos (figura 2.35).



Figura 2.35 - Artesãs a trabalhar com as tiras das costas da blusa, com as tiras da manga e com as ourelas de algodão

Como o tempo para o *workshop* era relativamente curto, o trabalho foi previamente preparado em termos de corte das costas, das mangas e do termofilme para as peças, para que ao longo do treino fosse realizada apenas a parte da colagem têxtil propriamente dita.

Algumas das peças realizadas ao longo do *workshop* podem ser vistas na figura 2.36. Ambas as blusas têm como malha base a composição de 85% poliéster e 15% elastano. A primeira teve suas mangas coladas à 140°C durante 25 segundos numa pressão de 5N/cm², e a segunda foi colada à mesma temperatura, porém com tempo de aplicação de 15 segundos. Estas peças estão a ser comercializadas com grande aceitação por parte das consumidoras.



Figura 2.36 - Blusa com mangas com tiras de malha e blusa com costas de tiras de malha estampada

Relativamente à preparação dos círculos de orelas aproveitaram-se os resíduos de entretelas colantes, (comumente utilizadas em golas, punhos e etc.), que são também resíduos industriais limpos das confeções e que se encontram normalmente em abundancia no Banco de Vestuário.

Assim foram preparados círculos de orelas de variadas dimensões com o auxílio do ferro de passar roupa. Posteriormente foram montados em diversas formas (jogo americanos e trilhos de mesa) e colados com adesivo termocolante de 25g/m² através de prensa térmica à 160°C durante 35 segundos sobre um tecido de sarja 100% algodão. Durante a prensagem, foram adicionados fios siliconados da cor diferentes para dar mais efeito visual aos produtos, como pode-se observar na figura 2.37.



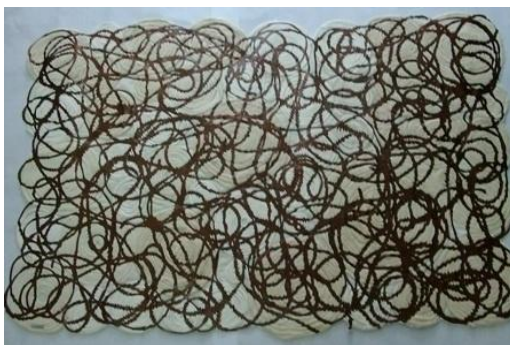


Figura 2.37 - Jogo americano, trilha de mesa e tapete

No fim dos trabalhos contou-se com a concretização de 6 costas de blusas, 12 mangas , e 120 círculos de ourelas de algodão em diferentes tamanhos.

Após o *workshop*, conseguiu-se que este grupo de artesãs continuasse a desenvolver estes produtos coordenados pela instrutora.

Com a metodologia de seleção de artesãs deste 2º Workshop, conseguiu-se formar um grupo de pessoas motivadas que garantem uma certa produção artesanal que, por sua vez, ajuda estas pessoas a aumentar seus rendimentos familiares.

3 PARTE III: SISTEMA SDO (SUSTAINABILITY DESIGN ORIENTING TOOLKIT)-KIT DE FERRAMENTAS ORIENTADORAS PARA O DESIGN SUSTENTÁVEL

Nos dias de hoje, inúmeras marcas de moda afirmam desenvolver produtos sustentáveis. Mas até que ponto estes produtos são mesmos sustentáveis? Devido a esta questão a presente investigação procurou ferramentas para avaliar e dimensionar o nível de sustentabilidade dos produtos criados ao longo deste trabalho. Para a realização desta análise, fez-se a escolha do sistema Sustainability Design Orienting Toolkit (SDO).

O Orientando Design Sustentável (*Sustainability Design- Orienting- SDO*) é uma ferramenta que tem como objetivo orientar o processo de design para soluções mais sustentáveis. O SDO é um *software* de código aberto para livre utilização sob uma licença *copyleft* que pode ser utilizado *online* (www.sdo-lens.polimi.it) ou também pode ser descarregado da internet (www.lens.polimi.it, na seção *tools*) e instalado para uso em uma rede local (LAN).

No SDO são definidas as prioridades de sustentabilidade no sistema de produto-serviço (PSS), orientar a criação de conceitos e ideias, e verificar questões e aspectos potenciais de sustentabilidade através da utilização de um *checklist*, usando o design sustentável para guiar diretrizes. Após esta etapa, é possível a verificação e visualização das melhorias em relação a um sistema existente de referência e suas prioridades quanto à sustentabilidade que podem ser vistos no diagrama de radar.

Esta ferramenta foi desenvolvida para ser uma “ponte” entre a linguagem, os dados e as ferramentas do “mundo” da sustentabilidade e os designers, por tratar-se de sistemas complexos. Ao longo de todas as fases da metodologia, são geradas ideias e cenários sustentáveis, que são associados às diretrizes que servem como ferramentas de apoio para indicar as soluções que tem maior potencial no que diz respeito à sustentabilidade.

O *software* pode ser usado para cumprir três objetivos principais durante todas as fases da metodologia, são eles:

Durante a fase de exploração das oportunidades, a ferramenta é usada para identificar as prioridades de sustentabilidade para a empresa de design, gerar ideias sustentáveis em um nível de cenário e visualizar a melhoria alcançada;

1. Durante o desenvolvimento das tabelas (Ideia) ele é usado para, se necessário, redefinir as prioridades para a sustentabilidade de design da companhia, gerar ideias sustentáveis em nível de serviço e sistema, além da atualização e visualização da melhoria alcançada;

2. Durante o desenvolvimento do processo para a sustentabilidade ele é usado para atualizar e visualizar a melhoria alcançada.

A ferramenta deve ser usada por designers e seus resultados devem ser compartilhados com os demais integrantes da equipa.

Para Vezzoli (2010, p.22), um dos implementadores e defensores deste sistema, define o desenvolvimento sustentável dividindo-o em três dimensões interconectadas, são elas:

- “A dimensão ambiental (química e física): não ultrapassar a ‘resiliência’ da biosfera e da geosfera, isto é, a capacidade de absorver os impactos das ações humanas sem provocar um fenômeno irreversível de degradação, em efeitos como aquecimento global, diminuição da camada de ozônio, acidificação e eutroficação;
- A dimensão sócio-ética: atender ao mesmo grau de ‘satisfação’ para as gerações futuras, e de equidade, na distribuição dos recursos;
- A dimensão econômica e política: possibilitar soluções economicamente viáveis, em um mercado de normas mais ou menos orientado”.

Este sistema foi escolhido devido à dificuldade que se tem em verificar até que ponto um sistema produto-serviço pode ser ou não sustentável. Um sistema produto-serviço é algo muito mais abrangente do que somente a análise do ciclo de vida de um produto, pois se trata de inovação de produtos não só sob o aspecto tecnológico, mas também sociocultural e organizacional. É um conjunto de produtos e serviços que, se trabalhados de forma integrada, podem e devem levar à satisfação de uma demanda de bem-estar aos seus consumidores/usuários.

3.1 TRATAMENTO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Como o SDO permite a análise de 3 sistemas simultâneos, foram elegidos os seguintes sistemas: sistema de referência, estudo de caso 1 e estudo de caso 2. Na presente investigação, o sistema existente, que serve de referência para a comparação dos demais estudos de caso, foi considerado o sistema anterior ao da implementação do uso de resíduos têxteis nos produtos com colagens têxteis e sem a utilização de qualquer mão-de-obra de artesãs. O estudo de caso 1, por sua vez, ficou considerado como o sistema em que se utiliza os resíduos têxteis no desenvolvimento de produtos com colagens, mas que ainda não possuem o auxílio da mão-de-obra de artesãs; e o estudo de caso 2 é o sistema em que são usados os resíduos têxteis nas colagens agregado ao apoio da mão-de-obra das artesãs.

Para facilitar a análise do sistema, são realizadas análises em cada nível de sustentabilidade que o sistema contém em seus mais variados níveis, sempre tendo como base o sistema de referência para comparação dos dois demais estudos de caso. Somente depois das etapas de definição das prioridades, orientação do conceito para a sustentabilidade é que se passa para a última fase, a de verificação e visualização das melhorias em relação ao sistema de referência que podem ser vistas em diagramas de radar as diferenças e as melhorias do sistema existente em relação aos demais estudos de caso.

Como a visualização de toda análise descrita ao longo do sistema fica prejudicada devido ao sistema conter uma barra de rolamento na parte dos textos, optou-se por relatar todas as definições de prioridades, orientações de diretrizes com o uso de tabelas Idea e verificação de melhorias em relação a um sistema de referência através de textos.

3.1.1 Sustentabilidade Ambiental

O primeiro nível da sustentabilidade abordado pelo sistema SDO é a dimensão ambiental. Como já relatado anteriormente, ela possui as seguintes prioridades: otimização de vida do sistema, redução de transporte, redução de recursos, minimização de resíduos/ valorização, conservação/ bio-compatibilidade e redução de toxidade, que podem ser vistas na figura 3.1.

SDO
Sustainability Design-Orienting Toolkit

PROJECT RECORD

Sustainability Dimension

- ☐ Environmental Sustainability
 - ☒ Set Priorities
 - ☐ Orientate Concept
 - ☐ Check Concept
- ☐ Socio-Ethical Sustainability
- ☐ Economic Sustainability

Radars

- ☒ Environmental
- ☐ Socio-Ethical
- ☐ Economic

Doutoramento

☐ Menu ☐ Reload ☐ Logout
☐ Save ☐ Print ☐ Help

Environmental Sustainability - Set Priorities

Existing System **Case Study 1** **Case Study 2**

Check list ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

Are infrastructure with short life-span used in the system?

☒ System life optimisation
 priority: ☐ N ☐ L ☒ M ☐ H

☐ Transport reduction
 priority: ☐ N ☐ L ☒ M ☐ H

☐ Resources reduction
 priority: ☐ N ☒ L ☐ M ☐ H

☐ Waste minimisation/valorisation
 priority: ☐ N ☒ L ☐ M ☐ H

☐ Conservation/ bio-compatibility
 priority: ☐ N ☒ L ☐ M ☐ H

☐ Toxicity reduction
 priority: ☐ N ☒ L ☐ M ☐ H

Não são usadas infra-estruturas com curta expectativa de vida no sistema. As embalagens utilizadas nos produtos são feitas de papel reciclado. O sistema é compartilhado através da costureira que presta serviço para diversas marcas e a empresa também compartilha a técnica da colagem têxtil através da restauração de serviço para outras marcas. Nem a técnica da colagem têxtil, nem as estéticas usadas no desenvolvimento das roupas e objetos de decoração tendem a ficar obsoletos. As peças tendem a ser atemporais, avessos ao sistema comumente utilizado na área da moda. Para isto é usado o conceito de slowfashion. De uma maneira geral as pessoas tendem a comprar roupas para elas mesmas usarem, mas se for do seu

Figura 3.1 - Prioridades da sustentabilidade ambiental

3.1.1.1 Definição de Prioridades

A fase de definição de prioridades tem sua importância porque ela permite a identificação dos requisitos de projeto mais importantes nos quais se deve dar foco, durante o estágio de desenvolvimento do produto. Para cada critério do sistema existente, avalia-se o nível de prioridade de projeto em H (*high*), M (*medium*), Low (L), No (N), enquanto que os estudos de caso 1 e 2 são comparados ao sistema existente entre: melhoria radical (++), melhoria incremental (+), sem mudanças significativas (=) e depreciação (-).

A1) Otimização de vida do sistema

Na otimização de vida do sistema, o sistema de referência foi considerado um quesito de média importância. Os estudos de caso 1 e 2 tiveram uma análise igual ao sistema existente. Como já foi relatado anteriormente, cada item levanta várias questões para que seja possível analisar as prioridades de cada sistema. Nos 3 estudos de caso não são usadas infraestrutura com curta expectativa de vida no sistema. O sistema é compartilhado através da costureira que presta serviço para diversas marcas e a empresa também compartilha a técnica da colagem têxtil através da prestação de serviço para outras marcas. Nem a técnica da colagem têxtil, nem as estéticas usadas no desenvolvimento das roupas e objetos de decoração tendem a ficar obsoletos. As peças tendem a ser intemporais, avessos ao sistema comumente utilizado na área da moda, e para isto é usado o conceito de *slowfashion*. De uma maneira geral, as pessoas tendem a comprar roupas para elas mesmas usarem, mas se for do seu gosto, podem vir a compartilhar tanto com pessoas da sua família, amigos, ou até trabalhando com sistemas de troca ou brechós. São oferecidos serviços de reparo caso alguma peça sofra algum dano em termos de costura ou colagem. Os produtos realizados com a técnica da colagem tendem, com o tempo, a se desgastarem de maneira parelha. As embalagens utilizadas nos produtos são feitas de papel reciclado.

B1) Redução de transporte

A segunda prioridade da sustentabilidade ambiental é a redução de transporte que foi considerada pelo sistema de referência de média prioridade. Os estudos de caso 1 e 2 também tiveram análises iguais ao sistema de referência, pois não foi realizada nenhuma alteração do primeiro sistema para os demais neste tipo de questão. A empresa que implementa estes sistemas, a Contextura, não trabalha com número excessivo de

transportes porquê a maior parte dos processos de execução dos produtos são realizados internamente (criação, risco, corte, colagens/ tratamentos de superfície e vendas), sendo somente realizado externamente a fase da costura (5km de distância); o transporte das matérias-primas advindas do Banco de Vestuário de Caxias do Sul (cidade a 110Km de Porto Alegre) e da indústria têxtil também localizada em Caxias do Sul; e as vendas dos produtos na loja em São Paulo. Não existe nenhum transporte excessivo de pessoas porque a Contextura não está localizada distante do centro da cidade. Os meios de transporte são utilizados em baixa frequência em serviços e não existe nenhum uso excessivo de bens porque 70% da produção é vendida no mesmo local de produção.

C1) Redução de recursos

A terceira prioridade é a redução de recursos que, por sua vez, possui uma baixa prioridade sustentável no sistema de referência. Já nos estudo de caso 1 e 2 esta prioridade teve uma leve elevação em relação ao primeiro, pois no existente ainda não se tinha uma consciência maior para se economizar energia. É claro que se este sistema for implementado hoje na empresa, esta mentalidade já estará alterada, pois a empresa pode perfeitamente continuar a desenvolver produtos com colagens têxteis sem qualquer adição de resíduos têxteis ou auxílio de mão-de-obra de artesãs, mas se preocupando com a economia de energia e recursos despendidos ao longo do processo. Em todos sistemas analisados não são consumidas grandes quantidades de recursos naturais. Utiliza-se quantidades moderadas de energia devido à utilização da prensa térmica. Por causa disso, nos estudos de caso 1 e 2, a prensa somente é usada nos horários em que são realizados trabalhos que necessitem a sua utilização, como por exemplo a colagem têxtil.

D1) Minimização de resíduos/ valorização

A quarta prioridade da sustentabilidade ambiental é a minimização/ valorização de resíduos. Como se pode prever, no sistema de referência esta prioridade era baixa, já nos estudos de caso 1 e 2 esta prioridade foi muito mais alta devido ao aproveitamento e minimização de resíduos advindos no Banco de Vestuário de Caxias do Sul. Grande parte dos resíduos tanto do Banco, quanto da própria empresa são reaproveitados ao máximo no desenvolvimento de novos produtos (moda e decoração) e design de superfícies em geral. O que ainda resta de resíduos na empresa, parte são reaproveitados em obras de arte; outra parte são doados para uma empresa que trabalha com marcenaria que ao invés de comprar estopas utilizam os resíduos têxteis; outra são

retornados para o próprio Banco de Vestuário e somente os resíduos não têxteis é que são colocados no lixo comum.

E1) Conservação/ bio-compatibilidade

A quinta prioridade abordada pelo sistema é a conservação/ bio-compatibilidade. A prioridade deste aspecto no sistema de referência é mediano, da mesma forma que os estudos de caso 1 e 2. Nem toda energia utilizada pelo sistema é produzida a partir de combustíveis fósseis/ recursos esgotados, sendo a energia mais utilizada na produção das colagens a energia elétrica porque necessita do uso da prensa térmica (energia elétrica- hidrelétricas-água).

F1) Redução de toxidade

A sexta e última prioridade da sustentabilidade ambiental do SDO é a redução da toxidade que, no sistema de referência tem prioridade baixa, da mesma forma que os demais estudos de caso analisados. Os recursos processados não são tóxicos para os trabalhadores ou para o usuário final, pois mesmos os filmes termocolantes não são tóxicos. Da mesma maneira, os produtos não são tóxicos durante a distribuição, apenas os transportes (aéreo ou terrestre). Durante os seus desenvolvimentos, os produtos, produtos de suporte, embalagens e infraestrutura não são tóxicos.

3.1.1.2 Orientação do conceito

Depois de definidas as prioridades da sustentabilidade ambiental, passa-se para a orientação do conceito, ou seja, fase onde são levantadas questões com o intuito de guiar o designer a pensar nos melhores caminhos a tomar. Nesta etapa, acontece a geração de ideias para sistemas potencialmente mais sustentáveis e, para tal, também são utilizados requisitos e diretrizes de projeto de orientação para a sustentabilidade, dando suporte e estímulos ao aparecimento de novas propostas. Estas diretrizes estimulam a geração de ideias, que podem ser anotadas nas caixas de texto (*post-its* virtuais) conforme a figura 3.2.

Figura 3.2 - Orientação do conceito com uso de tabelas

A2) Otimização de vida do sistema

Podem ser oferecidos serviços de adaptação de peças de vestuário de acordo com a ocasião e objetivo da cliente, e de reparação caso a peça seja danificada. Caso alguma parte do produto venha a sofrer algum dano, é possível efetuar a substituição da parte do produto que esteja danificada, caso a matéria-prima do produto esteja em estoque para ser oferecido o reparo. Não são oferecidos usos compartilhados de produtos (roupas/ objetos de decoração), mas isso não impede que as clientes decidam compartilhá-las. O uso compartilhado de infraestrutura é realizado através de áreas multiuso que são utilizadas para *showroom*, sala de palestras, sala de pintura e provador de roupas. A empresa não tem como foco produtos tecnológicos, mas pode vir a melhorar em termos tecnológicos a questão da substituição da máquina de costura por máquinas de colagem, para que a peça tenha não somente um tratamento de design de superfície colado, mas a roupa inteira confeccionada usando a técnica da colagem, substituindo linhas e máquinas de costura tradicionalmente usadas na confecção de roupas. Em todos os produtos são anexadas etiquetas que explicam como os produtos devem ser tratados para as suas conservações.

B1) Redução de transporte

Para se evitar transportes desnecessários de produtos para a loja de São Paulo, previamente são enviadas fotografias dos produtos para que a gerente da loja possa escolher os produtos que mais se adequam ao perfil do consumidor da loja em questão. Com isso, evita-se o transporte desnecessário. As clientes podem fazer uso do site para

obter maiores informações sobre a coleção assim como eventos que a marca promove. No site as clientes podem escolher os modelos que mais gostam, e caso a mesma não esteja disponível no tamanho que a mesma necessita, se a empresa possuir matéria-prima referente a mesmo, a peça pode ser produzida para atender esta cliente. Com isto, evita-se que clientes que não tem o perfil da marca desloquem-se de suas casas para irem até lá e não encontrarem o que desejam. No caso de convites para eventos, o meio mais usado é por e-mail e *facebook*. Busca-se sempre que a criação, a produção e a distribuição sejam realizadas próximas. As peças são totalmente montadas na cidade de Porto Alegre. Somente as peças vendidas em São Paulo é que ficam distantes da produção. As embalagens usadas nos produtos são feitas de sacolas de papéis reciclados. As peças são embaladas conjuntamente com o objetivo de diminuir ao máximo as embalagens.

C1) Redução de Recursos

O uso coletivo de produtos não é oferecido pela empresa. Já em termos de infraestrutura, o uso coletivo ocorre com a utilização da sala multiuso para diversos fins, tais como: palestras, pintura de tecidos e papéis para a técnica de sublimação, exposições de arte e design e outlet (venda de coleções passadas). Também são utilizadas infraestruturas diferentes para a realização de diversas tarefas, por exemplo, as fases de corte e preparação para a colagem podem ser realizadas em diversas salas do ateliê. A etapa da costura é terceirizada em local próximo à Contexura e esta é realizada com outros designers. Esta parte é efetuada por profissional especializado fora da empresa. São oferecidos serviços de design para a adaptação da peça de acordo com o objetivo que a cliente necessita, por exemplo: quando compram um vestido longo que depois pode ser encurtado para aumentar a sua versatilidade de uso. As roupas desenvolvidas são versáteis, o que possibilita o uso das mesmas em diversas ocasiões dependendo dos acessórios e sapatos com que são usados em conjunto. Toda filosofia de consumo consciente adotado pela empresa é comunicado às clientes. O consumo ecoeficiente estimula e tenta conscientizar as clientes a comprarem roupas que não seguem tendências de moda, com design intemporal, e mostrando para elas todo o trabalho que se teve ao reaproveitar os resíduos e com isto, se ter uma consciência mais sustentável. A equipe é bastante enxuta.

D1) Minimização/ valorização de resíduos

Caso a cliente deseje, ela pode depois de algum tempo retornar com a peça

comprada para que seja transformada, seja por motivos estéticos, de desgaste de tempo ou mudanças no corpo da cliente, apesar desta última opção seja a menos usada pois a Contextura trabalha na sua maior parte com peças de malha ou de tecidos que contêm elastano na composição, o que possibilita esta adaptação à um número maior de tamanhos. A reciclagem não é muito utilizada dentro da empresa, somente quando os resíduos se encontram no Banco de Vestuário de Caxias do Sul que possui máquinas específicas para este tipo de processo. O processo que a Contextura implementa é o *upcycling*, o qual tenta-se aproveitar ao máximo a matéria-prima da forma com que foi encontrada, sem que seja necessária nenhuma outra ação para alterá-la, que é o caso do aproveitamento de resíduos têxteis nas colagens têxteis.

E1) Conservação/ bio-compatibilidade

Nem toda energia utilizada pelo sistema é produzida a partir de combustíveis fósseis/ recursos esgotados. A empresa já tenta reaproveitar o máximo possível os resíduos dos tecidos, do que sobra, parte é usado em obras de arte; outra é doada para uma marcenaria; a outra é retornada para o Banco de Vestuário de Caxias do Sul; e somente o restante dos lixos que não são resíduos têxteis é que vão para o lixo comum. A energia mais utilizada na produção das colagens é a energia elétrica porque necessita do uso da prensa térmica (energia elétrica-hidrelétricas-água). Acredita-se que a empresa já esteja tentando trabalhar esta diretriz, mas espera-se que um dia seja possível realizar o trabalho das colagens com fontes de energias mais sustentáveis.

F1) Redução de Toxidade

A empresa possui parceria com o Banco de Vestuário tanto para o reaproveitamento de resíduos do Banco, quanto para o retorno de resíduos que não foram utilizados pela empresa, assim como parceria no treinamento de artesãs através de *workshops* dados pelas designers da empresa sem custo algum para as artesãs.

3.1.1.3 Verificação do conceito

A verificação do conceito é um resumo de suporte à geração de ideias subsequentes. Esta fase pode tanto ser realizadas através de *check-list*, nas quais as questões apresentadas são as mesmas da fase de definição de prioridades, quanto a análise por ser feita através dos diagramas de radar. Para facilitar a visualização dos resultados observados do sistema existente em relação aos estudos de caso 1 e 2,

optou-se pelo uso dos diagramas de radar.

O primeiro diagrama de radar apresentado é o do sistema existente. Como se pode observar na figura 3.3, o círculo negro ao centro mostra as prioridades de projeto para cada critério do sistema de referência.

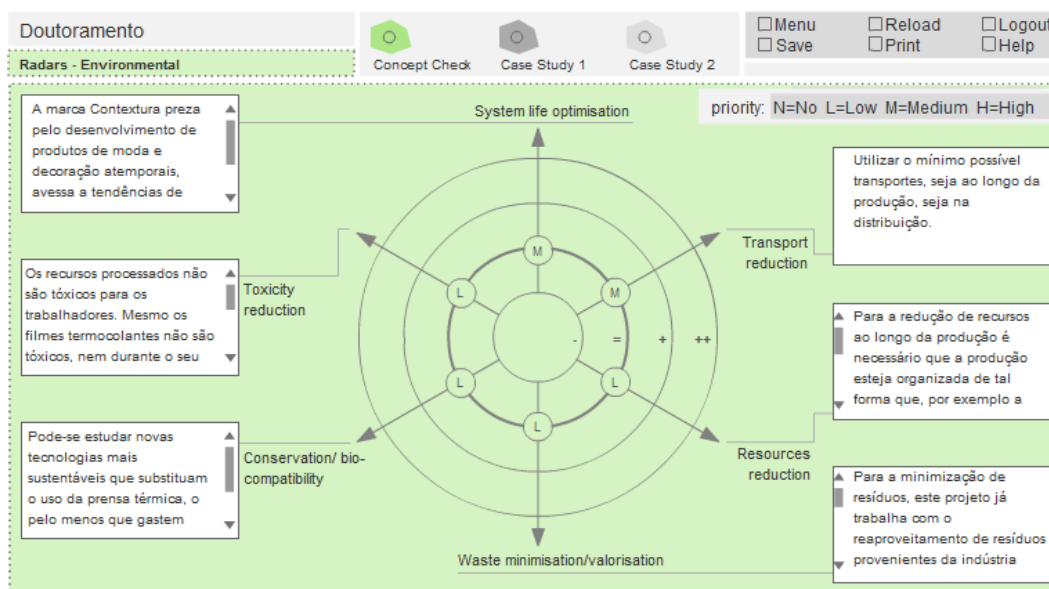


Figura 3.3 - Diagrama de radar da sustentabilidade ambiental do sistema de referência

Na figura 3.4, por sua vez, pode-se analisar o estudo de caso 1 em relação a sistema existente. O que pode-se observar é que a prioridade redução de recursos dos estudos de caso 1 e 2 em relação ao sistema de referência tiveram uma melhoria incremental porque nestes sistemas teve-se uma maior consciência para reduzir os recursos em todas as fases do processo produtivo.

Já na prioridade minimização/ valorização de resíduos a melhoria foi considerada radical devido à utilização de resíduos provenientes do Banco de Vestuário de Caxias do Sul no desenvolvimento de novos produtos realizados com colagens têxteis.

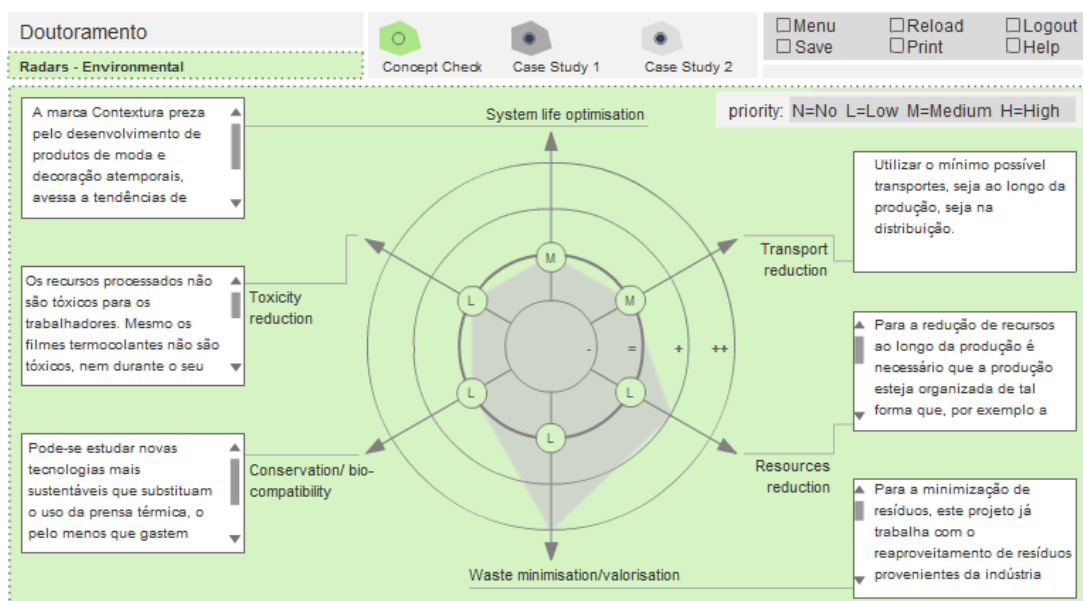


Figura 3.4 - Diagrama de radar da sustentabilidade ambiental com o sistema de referência e estudos de caso 1 e 2

Como os estudos de caso 1 e 2 tiveram os mesmos níveis de prioridades em relação ao sistema de referência, não foi necessário apresentar outro diagrama de radar porque o resultado gráfico foi o mesmo para ambos os casos.

3.1.2 Sustentabilidade Socio-ética

3.1.2.1 Definição de prioridades

A1) Melhorar o emprego e as condições de trabalho

A primeira prioridade abordada pelo sistema SDO na sustentabilidade socio-ética é melhorar o emprego e as condições de trabalho que, por sua vez, teve prioridade mediana no sistema de referência, no estudo de caso 1 foi igual, e no estudo de caso foi esta prioridade foi muito maior devido à utilização de mão-de-obra de artesãs. Com relação aos problemas com a saúde e as condições de trabalho, não existem problemas com a saúde, segurança ou discriminação no local de trabalho. Também não existem problemas com a sobrecarga de trabalho e salários inadequados com a função de cada trabalhador. Bem pelo contrário, as artesãs são estimuladas a desenvolverem produtos que lhes deem maiores rentabilidades e, conseqüentemente, obterem melhores condições de vida.

B1) Melhorar a equidade e a justiça em relação às partes interessadas

A segunda prioridade apresentado neste nível de sustentabilidade é melhorar a equidade e a justiça em relação às partes interessadas. No sistema de referência teve prioridade mediana, da mesma maneira que os demais estudos de caso. As partes interessadas (cliente/ usuário final) não criticam o sistema de abastecimento e não existem relações injustas entre as parcerias (fornecedores, subcontratados e subfornecedores).

C1) Habilitar um consumo responsável e sustentável

O sistema de referência teve prioridade baixa em habilitar um consumo responsável e sustentável, enquanto que no estudo de caso 1 a prioridade foi um pouco mais alta e no estudo de caso 2 foi bem mais alta. O cliente/ usuário final não é capaz de reconhecer clara e facilmente a sustentabilidade social em toda a cadeia de valor de produção.

D1) Favorecer/ integrar pessoas mais fracas e marginalizadas

Com relação à prioridade de favorecer e integrar as pessoas mais fracas e marginalizadas, o sistema de referência teve prioridade baixa da mesma maneira que o estudo de caso 1. Já estudo de caso 2 teve prioridade bastante superior devido à utilização de mão-de-obra de artesãs. O sistema de abastecimento não cria ou limita o acesso de pessoas com status social mais fraco (ex. crianças, idosos, etc.). O estudo de caso 2 trabalha com artesãs, previamente cadastradas no Banco de Vestuário de Caxias do Sul, que possuem baixa renda. Para isto, são dados treinamentos das colagens têxteis através de *workshops* para que as mesmas sejam orientadas na execução dos produtos.

E1) Melhorar a coesão social

A quinta prioridade da sustentabilidade sócio-ética é melhorar a coesão social que, no sistema de referência tem prioridade baixa, da mesma forma que os estudos de caso 1 e 2, pois o sistema não favorece quaisquer formas de discriminação, seja sexual, religiosa, de gênero ou cultural.

F1) Autorizar/ valorizar os recursos locais

A última prioridade apresentada no SDO na dimensão de sustentabilidade sócio-ética é autorizar e valorizar os recursos locais. No sistema de referência, esta prioridade

é baixa, no estudo de caso 1 é um pouco maior e no estudo de caso 2 a prioridade é muito maior. O sistema não empobrece os valores culturais locais e nem tem impacto negativo no bem-estar social da comunidade local, bem pelo contrário, estimula as habilidades manuais das artesãs no desenvolvimento de novos produtos com design.

3.1.2.2 Orientação do conceito

A2) Melhorar o emprego e as condições de trabalho

Promove e aumenta a motivação, satisfação e participação dos funcionários. O sistema promove e reforça às condições de trabalho, saúde, segurança e proteção em relação às condições de trabalho. Garante que os salários são justos e adequados para a quantidade de horas trabalhadas. Colabora com os colegas para oferecer boas condições de trabalho em todas as cadeias de valor. Oferece trabalho adequado às capacidades dos empregadores. Garante formação contínua para os trabalhadores. Evita todas as formas de discriminação no trabalho. Melhora a saúde e segurança dos trabalhadores. Envolve os trabalhadores/ empregadores nos processos de decisões. Cria um clima de trabalho em que são levadas em consideração as inovações sugeridas pelos trabalhadores.

B2) Melhorar a equidade e a justiça em relação às partes interessadas

Promove e intensifica parcerias justas e equitativas com fornecedores, subcontratados e subfornecedores. Promove e melhora as relações de igualdade com o cliente/ usuário final. Facilita o intercâmbio de conhecimento dentro das relações de parceiros. Oferece aos interessados um fluxo de informações adequadas e aumenta/ melhora a sua formação. Aumenta a capacidade produtiva das partes interessadas. Oferece produtos e serviços que garantem aos clientes/ utilizadores finais saúde e segurança.

C2) Habilitar um consumo responsável e sustentável

Fornece informações e/ou experiências de aprendizagem para educar o cliente sobre o comportamento responsável e sustentável. Como o contato com o cliente/ usuário final é constante por causa da loja/ showroom integrado com o ateliê, recebe-se diariamente *feedbacks* deles com relação aos tipos de produtos que procuram e desejam. Criam ofertas que permitam uma participação mais responsável do cliente/ usuário final.

D2) Favorecer/ integrar pessoas mais fracas e marginalizadas

A Contextura busca sempre vender seus produtos à preços justos com o intuito de torná-los acessíveis à um número maior de pessoas, além de parcelar o pagamento da compra através do uso de cartões de crédito. Envolve e melhora a situação das artesãs. Envolve, respeita e facilita a introdução das artesãs no sistema, qualificando-as através de treinamentos com o intuito de melhorarem suas competências. Respeita as artesãs sem discriminá-las por causa da raça, religião ou crenças.

E2) Melhorar a coesão social

A integração social entre as gerações ocorre nos treinamentos/ *workshops* ofertados pela designer promovem sistema de co-trabalhos, pois as artesãs tendem a se dividirem em grupos e, conseqüentemente, a realizarem trabalhos em conjunto.

F2) Autorizar/ valorizar os recursos locais

Desenvolve um sistema para estimular e fomentar as economias locais. Respeita as características/ habilidades manuais culturais locais. Reaproveita matérias-primas provenientes da própria região no desenvolvimento de novos produtos de design através das colagens têxteis. Respeita e incentiva a diversidade cultural, reforçando o papel da economia local. Incentiva os serviços de reaproveitamentos de artefatos com o objetivo de envolver as pessoas mais fracas e reinseri-las na sociedade. Incentiva processos de regeneração e melhoramento de artefatos não-usados e descartados.

3.1.2.3 Verificação do conceito

A figura 3.5 mostra o diagrama de radar do sistema de referência com suas respectivas prioridades apresentados no círculo negro no centro da imagem.

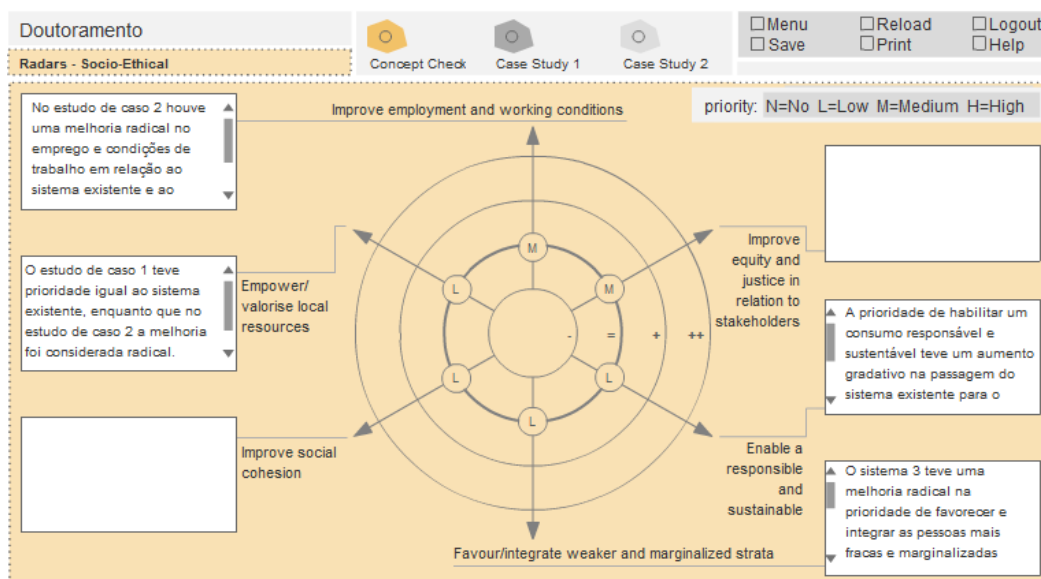


Figura 3.5 - Diagrama de radar da sustentabilidade sócio-ética do sistema de referência

Na verificação do conceito da sustentabilidade sócio-ética, pode-se observar que o diagrama de radar apresentado na figura 3.6 mostra que a prioridade de habilitar um consumo responsável e sustentável e autorizar e valorizar os recursos locais tiveram melhorias incrementais no estudo de caso 1 em relação ao sistema de referência.

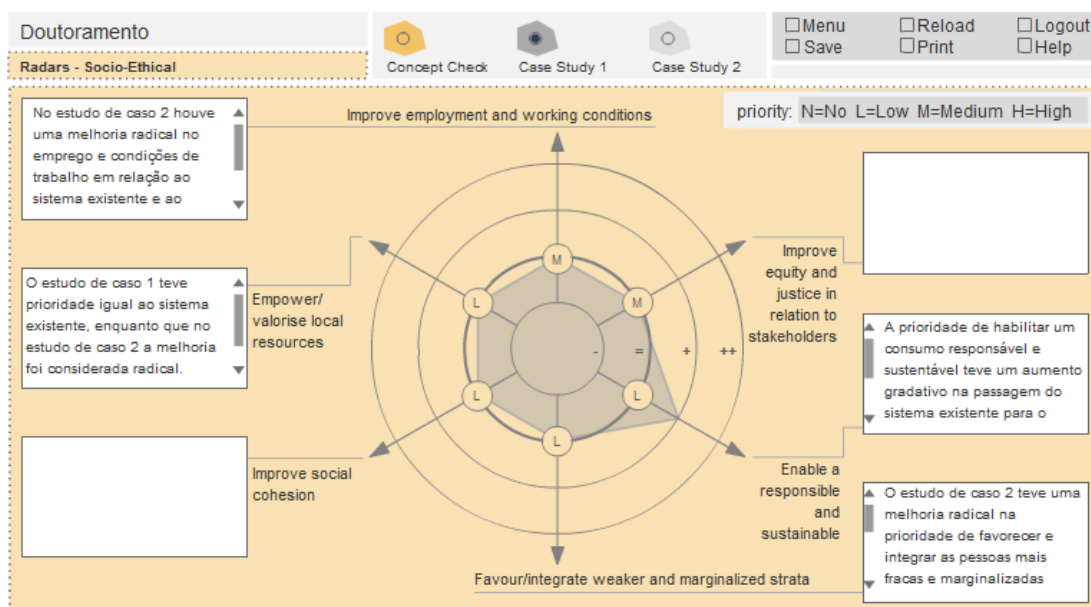


Figura 3.6 - Diagrama de radar da sustentabilidade sócio-ética do estudo de caso 1

No estudo de caso 2 houve uma melhoria radical no emprego e condições de trabalho em relação ao sistema de referência e ao estudo de caso 1 (figura 3.7).

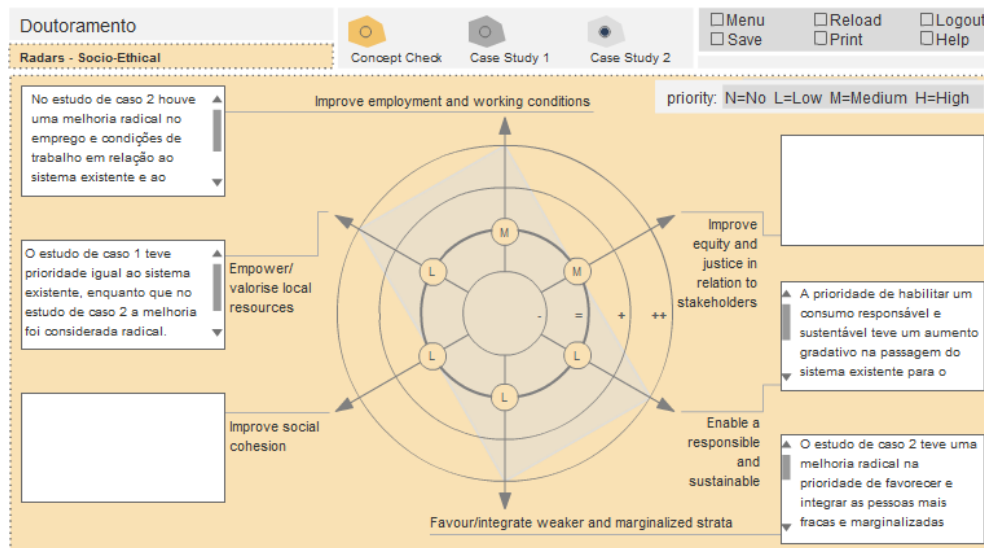


Figura 3.7 - Diagrama de radar da sustentabilidade sócio-ética do estudo de caso 2

Na figura 3.8 pode-se observar que prioridade de habilitar um consumo responsável teve um aumento gradativo na passagem do sistema de referência para o estudo de caso 1, e do estudo de caso 1 para o 2. O estudo de caso 2 também teve uma melhoria radical na prioridade de favorecer e integrar as pessoas marginalizadas porque foi nesta fase que se iniciou o trabalho com as artesãs no desenvolvimento de produtos com as colagens têxteis. Com relação à prioridade de autorizar e valorizar os recursos locais, o estudo de caso 1 teve prioridade igual ao sistema de referência, enquanto que no estudo de caso 2 a melhoria foi considerada radical.

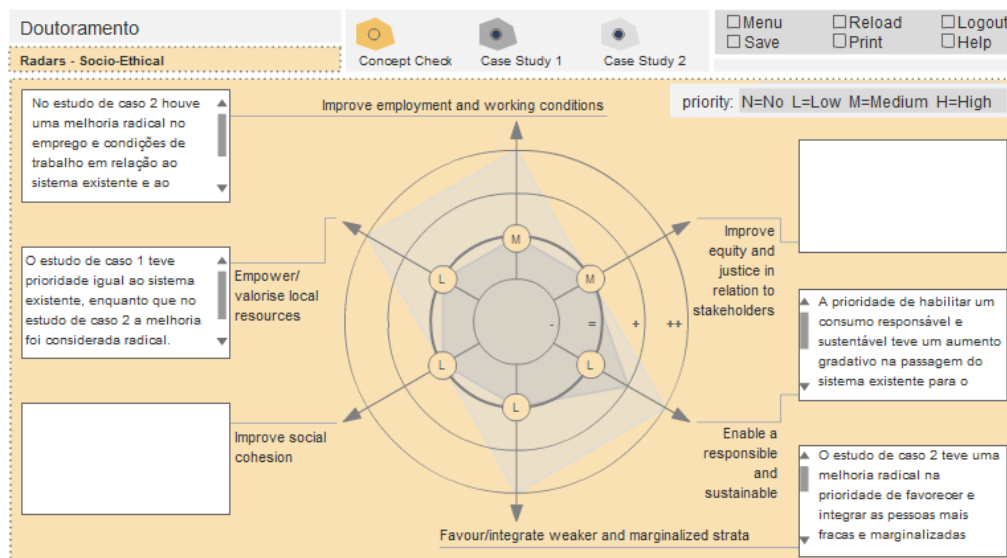


Figura 3.8 - Diagrama de radar da sustentabilidade sócio-ética com o sistema de referência e estudos de caso 1 e 2

3.1.3 Sustentabilidade Econômica

3.1.3.1 Definição de prioridades

A1) Posição de mercado e competitividade

Ao tratar-se de sustentabilidade econômica, a primeira prioridade que o sistema *Sustainability Design Orienting* aborda é a posição de mercado e competitividade. Este quesito no sistema existente teve uma prioridade mediana, enquanto que os demais estudos de caso a prioridade foi um pouco superior. Como a empresa se encontra em fase inicial, pois possui apenas um ano de existência, a mesma está em fase de crescimento. A venda de seus produtos ocorre em loja própria localizada na cidade de Porto Alegre (Sul do Brasil) e numa das melhores e mais conceituadas lojas multi-marcas da cidade de São Paulo. É claro a empresa ainda tem o que crescer e, para tal, é necessário se ter mais pontos de vendas, o que já está sendo trabalhado para que o objetivo seja cumprido. Pretende-se ir aumentando gradativamente a produção de acordo com os canais de distribuição.

B1) Rentabilidade/ valor agregado para empresas

Com relação à rentabilidade/ valor agregado para empresas, o sistema existente teve prioridade mediana enquanto que nos demais estudos de casos foram maiores. A Contextura trabalha com produtos bastante diferenciados e com a técnica da colagem têxtil, pouco explorada na área da moda e da decoração, além de ter como objetivo cobrar preços justos pelos seus produtos. Com isto, pode-se dizer que a mesma possui poucos concorrentes que desenvolvem produtos com as mesmas características.

C1) Valor acrescentado para os clientes

A terceira prioridade da sustentabilidade econômica é o valor acrescentado para os clientes que, por sua vez, no sistema existente teve prioridade mediana, no estudo de caso 1 já foi um pouco superior, mas no estudo de caso 2 já foi bastante superior. Os produtos da Contextura possuem grande valor para suas clientes/ usuárias finais por se tratarem de produtos diferenciados de moda intemporal, ou seja, não seguem tendências, além de possuir apelo sustentável que, aos poucos, vem ganhando novas adeptas.

D1) Desenvolvimento de negócios a longo prazo/ risco

A terceira prioridade da sustentabilidade econômica é o desenvolvimento de

negócios a longo prazo/ risco. No sistema existente esta prioridade mediana, da mesma maneira que os estudos de caso 1 e 2. Não existem ameaças evidentes para o sistema atual da empresa a longo prazo. É claro que como qualquer empresa, pode estar vulnerável às crises econômicas. Por mais que a maior parte dos produtos ofertados pertencerem à área da moda, a empresa adota um sistema avesso às mudanças/tendências de moda.

E1) Parceria/ Cooperação

A parceria e a cooperação tiveram prioridade baixa no sistema de referência, já no estudo de caso 1 a prioridade teve uma melhoria incremental, enquanto que o estudo de caso 2 a melhoria foi radical.

F1) Efeito macroeconômico

A última prioridade da sustentabilidade econômica na SDO é o efeito macroeconômico que, no sistema de referência, assim como nos estudos de caso 1 e 2 tiveram prioridade baixa.

3.1.3.2 Orientação do conceito

A2) Posição de mercado e competitividade

A empresa está se destacando rapidamente no mercado por trabalhar com design sustentável, e para tal, está sempre a busca pela melhora de produtos e serviços, pois acredita-se que o processo para a sustentabilidade é um diferencial no mercado, além de aumentar a conscientização por parte da clientes/ usuárias finais. O sistema para o processo para a sustentabilidade melhora a imagem e a posição da empresa na cadeia de valor. Um sistema novo de processo para a sustentabilidade pode ser adicionado a diferentes ofertas, diversificando os produtos e serviços oferecidos ao mercado. Como a empresa já nasceu com a preocupação com a sustentabilidade, a imagem da mesma a partir da implementação do sistema só tende a agregar valor para as clientes/ usuárias finais.

B2) Rentabilidade/ valor agregado para empresas

A empresa pode tentar cada vez mais otimizar a cadeia de valor através da distribuição de tarefas (ex. colagens têxteis ou preparação da colagens têxteis realizadas pelas artesãs). Também pode procurar reaproveitar ao máximo os resíduos descartados

ao longo do processo. Pode-se aumentar o número de trabalhos terceirizados, tanto através de artesãs ou de costureiras, tentando extrair e ressaltar ao máximo as suas habilidades no desenvolvimento de novos produtos. Os produtos com as colagens têxteis realizadas com o auxílio de mão-de-obra de artesãs que buscam cada vez mais serem sustentáveis, de uma forma geral, tendem a ser um pouco mais caras devido ao tempo que se despende para a execução da peça. Mas o retorno que se obteve até o momento é que as clientes não se importam em pagarem um pouco mais. E qualquer maneira o valor cobrado é o preço justo, sem explorar nenhuma das partes, seja por parte das pessoas e custos envolvidos na parte de produção, seja por parte do público final. Mesmo com estes valores agregados, as peças ainda são bastante competitivas no mercado sendo, muitas vezes, muito mais acessíveis do que em relação às peças sem nenhum dos valores agregados que a Contextura costuma usar nas suas peças.

C2) Valor acrescentado para os clientes

A Contextura busca constantemente desenvolver produtos mais sustentáveis com design inovador para atingir as clientes que buscam diferenciar-se das demais além da busca pelo conforto. Devido a isto, a maior parte dos tecidos possuem elastano ou são malhas, o que permite que uma mesma roupa se adapte a um número maior de pessoas. Apesar da Contextura trabalhar com peças em pequena escala, pode-se pensar ainda mais em como desenvolver peças diferenciadas e até personalizadas. Hoje as peças personalizadas são as desenvolvidas sob medida. Com relação aos benefícios ofertados às clientes, as mesmas possuem descontos quando efetuam o pagamento à vista, caso contrário podem parcelar em até seis vezes no cartão de crédito dependendo do valor da compra.

D2) Desenvolvimento de negócios à longo prazo/ risco

A implantação do PSS (Sistema Produto-Serviço) é importante para a empresa porque não se pode pensar na venda de um produto isolado da prestação de serviço que o produto exige, ainda mais se tratando de roupas que muitas vezes necessitam de ajustes devido aos mais variados formatos de corpos das clientes, dentre outros exemplos de serviços.

E2) Parceria/ Cooperação

A empresa faz parceria com outras marcas para venderem seus produtos na loja, assim como também expõe seus produtos na loja de São Paulo. A empresa possui

parceria com outra empresa na execução de serviços de feltragem nas roupas, da mesma forma que esta empresa também expõe seus produtos na loja da Contextura.

F2) Efeito macroeconômico

Ao trabalhar em parceria com o Banco de Vestuário de Caxias do Sul e com as artesãs cadastradas no mesmo, a empresa gera impactos econômicos e sociais positivos sobre estas comunidades e regiões, pois auxilia na diminuição dos impactos gerados pelos resíduos, assim como dá oportunidade às artesãs para terem uma renda maior. O sistema atual já cria empregos para artesãs da região de Caxias do Sul, mas pode-se pensar em alternativas de como aumentar este número com o intuito de criar oportunidades de negócio e serviço.

3.1.3.3 Verificação do conceito

No diagrama de radar do sistema de referência apresentado na figura 3.9 pode-se observar que a posição de mercado e competitividade, rentabilidade e valor agregado para a empresa, valor acrescentado para as clientes, e o desenvolvimento de negócios a longo prazo e risco tiveram prioridades medianas, enquanto que a parceria/ cooperação e o efeito macroeconômico tiveram baixa prioridade.

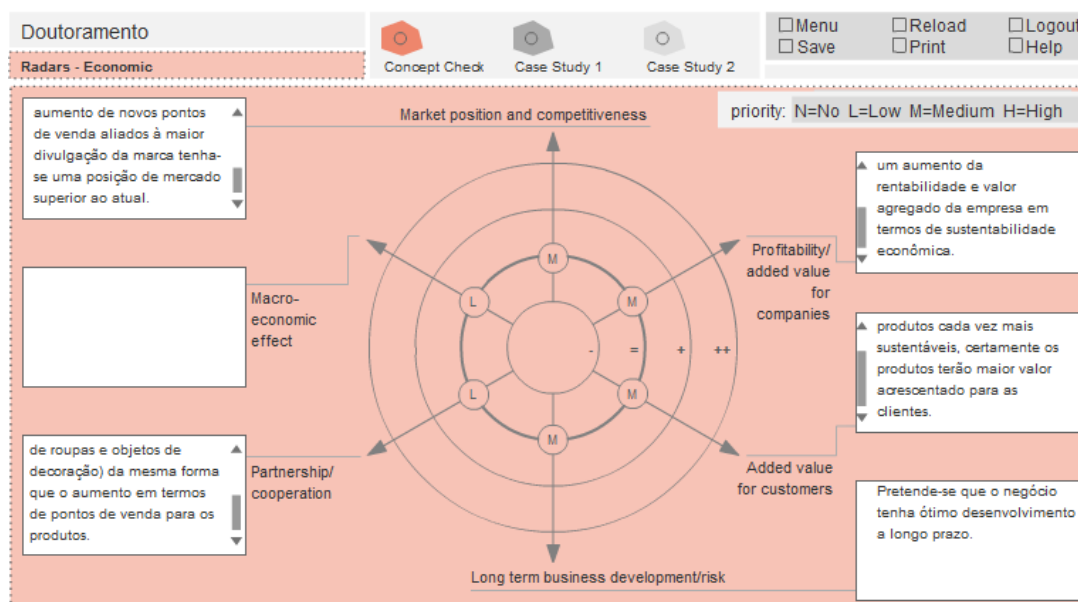


Figura 3.9 - Diagrama de radar da sustentabilidade econômica do sistema de referência

Com relação ao estudo de caso 1, a posição de mercado e competitividade, e a rentabilidade e valor agregado para a empresa tiveram uma melhoria incremental em relação ao sistema de referência, como pode ser observado no diagrama de radar apresentado na figura 3.14. Quanto ao valor acrescentado para as clientes a melhoria foi radical nos estudos de caso 1 e 2 (figuras 3.10 e 3.11), pois a visibilidade da empresa perante aos clientes em termos de sustentabilidade aumentou bastante devido ao desenvolvimento de produtos mais sustentáveis.

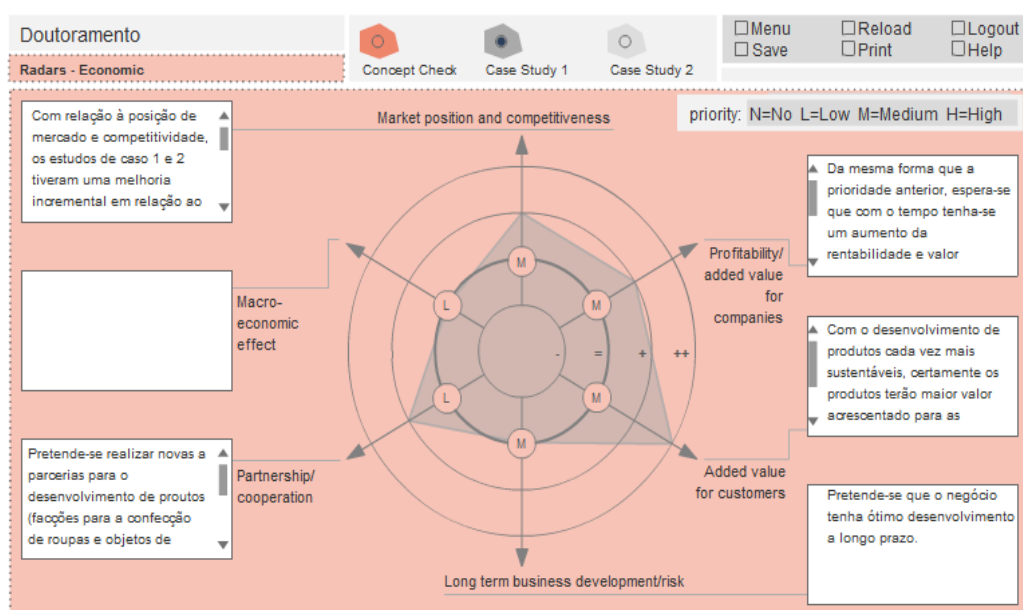


Figura 3.10 - Diagrama de radar da sustentabilidade econômica do estudo de caso 1

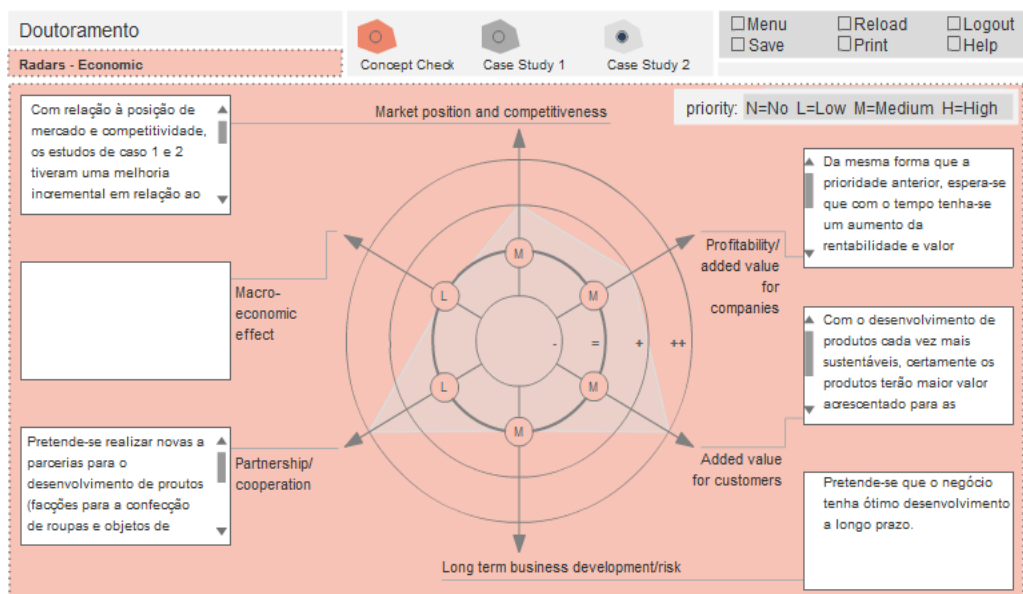


Figura 3.11 - Diagrama de radar da sustentabilidade econômica do estudo de caso 2

No diagrama de radar da sustentabilidade econômica com o sistema de referência e estudos de caso 1 e 2 (figura 3.12) pode-se observar que a maior diferença entre o estudo de caso 1 e 2 deu-se na prioridade de parceria e cooperação devido ao aumento das parcerias da empresa com o Banco de Vestuário de Caxias do Sul e com as artesãs. No estudo de caso 1 a parceria era somente com o BV, enquanto que o estudo de caso 2 a parceria também era com o trabalho de artesãs.

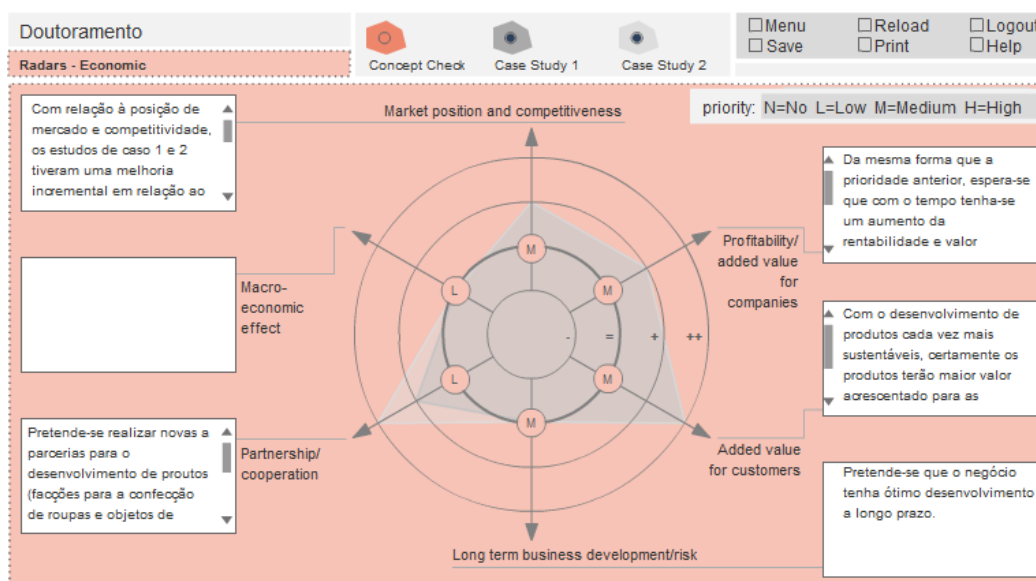


Figura 3.12 - Diagrama de radar da sustentabilidade econômica com o sistema de referência e estudos de caso 1 e 2

Como pode-se observar, o *Sustainability Design Orienting* (SDO) auxiliou no entendimento dos três sistemas trabalhados fazendo o designer pensar de que forma e que estratégias poderão ser adotadas em cada nível de sustentabilidade (ambiental, sócio-ética e econômica) para desenvolver um produto cada vez mais sustentável.

Através desta análise, pode-se observar que os produtos realizados no sistema 2 (realizados com resíduos da indústria têxtil e com a utilização da mão-de-obra de artesãs) obtiveram mais sucesso em termos de sustentabilidade. O sistema 1, por sua vez, alcançou seus objetivos em termos de sustentabilidade ambiental, mas pecou em termos de sustentabilidade sócio-ética; e o sistema de referência foi o que apontou maiores problemas em termos de sustentabilidade e que necessita ser repensado.

É claro que nem todos os produtos desenvolvidos serão concebidos com resíduos têxteis e mão-de-obra de artesãs, mas acredita-se que o SDO tenha ajudado a ter um maior entendimento de todos os quesitos que envolvem um produto quanto à sustentabilidade e, para tal, certamente daqui para frente todos os produtos

desenvolvidos serão repensados e pensados numa melhor forma de concretizá-lo agredindo o mínimo possível o meio ambiente sem prejudicar as gerações futuras.

CONCLUSÃO E PERSPECTIVAS FUTURAS

A presente tese apresentou alguns conceitos e ações que estão sendo realizadas no campo do design de moda e decoração com o intuito de diminuir os impactos no meio ambiente. Como foco principal, teve-se o desenvolvimento de produtos realizados com as colagens têxteis na busca por soluções mais sustentáveis que fazem parte da presente investigação de Doutorado em Design pela Universidade de Aveiro.

Na reflexão teórica ressaltou-se a importância de encontrar novas formas de se desenvolver produtos que causem menos impactos no meio ambiente. Desde a Revolução Industrial, o grau para medir o desenvolvimento humano era o domínio da tecnologia com o propósito de produzir mercadorias em larga escala, resultando assim, na acumulação de capital. A partir desta época, o que se buscava e o que muitos ainda buscam é a agilidade de produção com o objetivo de aumentá-la e, como resultado, ter maiores lucros. Como consequência disto, são desenvolvidos muitos produtos de baixa qualidade, gerando produtos praticamente descartáveis, o que acarreta em grandes impactos para o meio ambiente.

Ao se trabalhar com a área da moda, entra-se num campo que é por tradição efêmero, pois segue um ritmo de obsolescência programada muito rápido ditado pelas tendências de moda, ocasionando o descarte de produtos de maneira precoce que, em muitos casos, ainda estão em ótimo estado de conservação. Para entender um pouco esta engrenagem que rege alguns sistemas da moda e tentar encontrar soluções para o desenvolvimento de produtos mais sustentáveis, foram levantados alguns conceitos importantes, como é o caso do *slow fashion* que vem na contramão do *fast fashion*. Como já foi relatado, o *slow fashion* tem como foco a preservação dos recursos naturais, não necessariamente significando fazer menos, ou ter baixa produtividade, mas sim trabalhar para a melhoria da produtividade através da criatividade e da qualidade, com o objetivo de desenvolver produtos de maior durabilidade, tanto físicas, quanto estéticas.

Outro conceito que teve grande importância nesta investigação foi o *upcycling* que significa utilizar um material já utilizado ou o resíduo de um produto tal como foi encontrado, sem despendar mais energia na reutilização do mesmo, ou seja, sem reciclar o produto.

A presente pesquisa buscou resgatar tanto o conceito de *slow fashion* quanto de *upcycling*, através do design de superfície com colagens têxteis reutilizando resíduos têxteis provenientes do Banco de Vestuário de Caxias do Sul e do desenvolvimento de produtos com as mesmas com o objetivo de apresentar ao mercado soluções inovadoras

em termos de design de moda sustentável. Cabe salientar que, para o reaproveitamento destes resíduos, não foi utilizada nenhuma ação de reciclagem (trituração, moagem, etc.) que necessitasse um maior gasto de energia ao longo do processo, pois caso contrário, este poderia ser considerado um *downcycling* (altera e diminui as características iniciais da matéria-prima).

Após a reflexão teórica, passou-se para o trabalho experimental. Nesta fase, inicialmente fez-se um estudo do setor têxtil e levantamento dos resíduos da indústria têxtil da região de Caxias do Sul (Estado do Rio Grande do Sul, Brasil) para caracterizar o setor têxtil com o intuito de ter estas informações como base para o desenvolvimento de trabalhos da presente pesquisa, da mesma forma que também se espera que auxiliem em trabalhos futuros em parceria com o Banco de Vestuário de Caxias do Sul e as artesãs locais.

A fase seguinte do trabalho experimental foi a criação da metodologia de produtos com colagens têxteis. Nesta etapa, buscou-se relatar como se dá a criação de um produto de moda ou de decoração com as colagens têxteis aliadas aos resíduos têxteis, o que fez com que a autora da presente pesquisa tomasse consciência do seu processo criativo que, anteriormente, era realizado de forma empírica.

Depois de formulada a metodologia de criação, fez-se a testagem dos resíduos colados nas temperaturas de 140°C, 150°C e 160°C nas variantes de tempo à 15, 25, 35 e 45 segundos. Para cada resultado, foram relatadas as combinações de temperaturas e tempo que mais se adequavam a cada tipo de matéria-prima. Como resultado desta etapa, foram desenvolvidos alguns protótipos que, posteriormente, entraram em linha de produção.

Cabe ressaltar, que na primeira fase do trabalho experimental não foi utilizada a mão-de-obra de artesãs, somente depois com a realização dos *workshops* para formação e treino das mesmas nas técnicas de colagem têxtil para posteriormente se poder contar com o seu trabalho e colaboração.

Ao longo da pesquisa, foram desenvolvidos inúmeros produtos com e sem o auxílio da mão-de-obra das artesãs de Caxias do Sul. Para se conseguir analisar algumas questões pertinentes da sustentabilidade nos produtos realizados com as colagens têxteis, a presente investigação utilizou o *Sustainability Design Orienting Toolkit* (SDO) para esta verificação. Como o sistema permite que sejam analisados 3 sistemas diferentes, escolheu-se como o sistema de referência como aquele em que eram realizadas as colagens sem o uso de resíduos têxteis e sem a mão-de-obra de artesãs. Este sistema de referência serviu de referência para o estudo de caso: o estudo de caso

1, que ficou considerado o sistema em que eram usados os resíduos têxteis, mas sem a mão-de-obra das artesãs; e o estudo de caso 2, em que foram usados tanto os resíduos, quanto o auxílio da mão-de-obra de artesãs.

Decidiu-se analisar e explorar o SDO entre os três sistemas (de referência, estudo de caso 1 e 2), porque este método é uma ferramenta que auxilia e é muito mais orientada para a análise de sistemas PSS (Sistema Produto-Serviço) do que apenas a análise de produto por produto. Além do que, se fossem feitas análises de cada produto seriam muito extensas e repetitivas porque mais do que a criação de um novo produto, o que interessa é como desenvolver e melhorar cada vez mais um sistema de moda sustentável.

Como o SDO é dividido em três níveis de sustentabilidade (ambiental, sócio-ética e econômica), ficou mais fácil de entender as diferenças entre os três sistemas comparados (sistema de referência, estudo de caso 1 e estudo de caso 2). Com o auxílio deste sistema, conseguiu-se chegar a algumas conclusões.

Em nível de sustentabilidade ambiental, pode-se afirmar que em termos de otimização de vida do sistema, redução de transporte, conservação e bio-compatibilidade e redução de toxidade, os três sistemas comparados obtiveram os mesmos níveis de prioridade de sustentabilidade ambiental. Com relação à redução de recursos, os estudos de caso 1 e 2 tiveram uma melhoria incremental devido à conscientização que a equipa de design adquiriu ao trabalhar com o sistema SDO aliado à maior conscientização em termos de sustentabilidade. A minimização e valorização de resíduos tiveram aumento crescente em termos de prioridade no estudo de caso 1, e sendo ainda maior no estudo de caso 2 devido à utilização dos resíduos nas colagens têxteis e a conscientização de toda equipa de trabalho com relação a todos os resíduos que sobram ao fim de cada sistema produtivo.

Em nível de sustentabilidade sócio-ética, as prioridades de melhorar o emprego e as condições de trabalho, melhorar a equidade e a justiça em relação às partes interessadas, favorecer e integrar pessoas mais fracas e marginalizadas e melhorar a coesão social tiveram suas prioridades iguais ao estudo de caso 1 porque não houve mudanças entre os dois sistemas.

Já a prioridade de melhorar o emprego e as condições de trabalho e favorecer e integrar pessoas mais fracas e marginalizadas no estudo de caso 2 foi bastante diferente porque houve um avanço e parceria com o trabalho da mão-de-obra de artesãs que, por sua vez, tiveram a oportunidade de aprender novos fazeres além de ganhar uma renda para executar estes trabalhos. Pode-se dizer que a presente pesquisa foi apenas o

começo desta parceria no desenvolvimento de novos produtos sustentáveis tanto para a área de moda, quanto a área de decoração. Pretende-se continuar esta parceria que já está estabelecida, apesar de se ter consciência de que orientar e incentivar as artesãs a desenvolverem novos fazeres não é uma tarefa nada fácil. Uma das grandes riquezas encontradas neste trabalho foi a confiança e a cumplicidade encontrada tanto por parte da equipa de *designers* da Contextura, quanto por parte de toda equipa de gestores do Banco de Vestuário de Caxias do Sul que acreditaram e, continuam a acreditar, no crescimento de toda uma comunidade que possui inúmeras habilidades manuais, mas que muitas vezes não sabe o que fazer com este saber. O que se pretende com esta investigação é continuar a realizar produtos em que sejam contempladas as habilidades das artesãs unidas à orientação de design com vistas a conceber produtos de moda e decoração mais sustentáveis.

Com relação à sustentabilidade econômica, pode-se observar que nos estudos de caso 1 e 2 houve um aumento em relação ao sistema de referência nas prioridades de posição de mercado e competitividade e rentabilidade e valor agregado para a empresa. Quanto ao valor acrescentado para as clientes, pode-se afirmar que esta prioridade teve um elevado índice ao trabalhar tanto com os resíduos, quanto com o auxílio de mão-de-obra de artesãs porque fez com que as clientes tivessem maior consciência com relação às suas responsabilidades com o meio ambiente, além de se interessarem por adquirir produtos com design sustentável e estéticas intemporais que permitem às mesmas a utilização das peças por várias estações. Como prova disto, alguns produtos desenvolvidos para a coleção de verão 2011, que somente tinham sido vendidos na loja própria da Contextura localizada em Porto Alegre, um ano depois foram oferecidas à loja de São Paulo, e também obtiveram excelente aceitação. Como as vendas foram constantes destes produtos, tiveram que ser realizados inúmeras reposições. Isto prova que a marca preza por produtos de design, avessos às tendências de moda, e que existe público para este tipo de produto.

Ainda em relação à sustentabilidade econômica, pode-se afirmar que teve uma melhoria crescente em termos de parceria e cooperação do sistema de referência para o estudo de caso 1 e 2. Isto deu devido às parcerias que a empresa firmou com o Banco de Vestuários, artesãs, loja de São Paulo e diversas marcas, que também possuem a mesma mentalidade e público-alvo e que expõem seus produtos na Contextura.

Através da análise realizada no sistema *Sustainability Design Orienting*- SDO pode-se dizer que o sistema de referência, se colocado hoje em produção, certamente terá maior preocupação em termos de sustentabilidade. O estudo de caso 1, por sua vez, já foi mais

sustentável em termos de sustentabilidade econômica e ambiental em relação ao primeiro, mas em termos de sustentabilidade sócio-ética ainda deixou a desejar. Já o estudo de caso 2 alcançou patamares maiores de sustentabilidade nos três níveis abordados pelo sistema: ambiental, sócio-ética e econômica. Devido a isto, pode-se dizer que o sistema implementado no estudo de caso 2 deverá ser o sistema a ser seguido em termos de sustentabilidade, apesar de se ter a consciência de que dificilmente uma coleção inteira de uma marca, ou da Contextura, serão realizadas somente através deste sistema. Mas pretende-se com o tempo aumentar a linha de produtos com este viés de sistema.

Nos dias de hoje, o *designer* de moda tem a incumbência de criar e projetar produtos que possam atender as demandas de mercado promovendo uma nova perspectiva cultural para uma sociedade de consumo menos atrelada aos bens materiais, consumindo muito menos. É claro que na área da moda, na sua maioria regida por tendências, isto é bastante complicado, uma vez que a maior parte dos consumidores e das empresas ainda não possui esta mentalidade. É, ou deveria ser tarefa de todos a mudança de hábitos enquanto cidadãos, *designers*, empresas, etc., na busca por um mundo mais sustentável com o objetivo de cuidar e resguardar o meio ambiente para as gerações futuras.

Acredita-se que a presente investigação tenha conseguido alcançar seus objetivos de desenvolver produtos de moda mais sustentáveis, o que não foi uma tarefa muito fácil.

Como perspectivas futuras, pretende-se continuar a desenvolver esta pesquisa com o intuito de gerar mais emprego para as pessoas menos favorecidas, como é o caso de algumas artesãs que possuem renda baixa e, em alguns casos, pode-se até dizer que possuem renda zero por terem que ficar em casa cuidando dos filhos e idosos da família. Tem-se a consciência que alguns trabalhos de colagens ficam difíceis de serem realizados em residências, por as artesãs não disporem aí de uma prensa térmica industrial. Mas pode-se pensar, como foi o caso do tapete, jogo americano e o trilho de mesa feitos de ourelas de algodão, que elas podem realizar uma fase de preparação da matéria-prima em suas próprias casas para, posteriormente, essas peças serem coladas numa prensa térmica industrial. Em outros casos, também pode-se pensar em ceder uma prensa térmica industrial de menor porte para que as artesãs consigam realizar o trabalho em casa. Acredita-se que com o crescimento deste trabalho, consiga-se chegar a um nível de produtos de moda mais sustentáveis que, além de ajudar pessoas e empresas a crescerem em termos de conhecimentos e economicamente, também auxiliarão no desenvolvimento de pessoas como seres humanos preocupados com o meio ambiente do mundo em que vivem.

BIBLIOGRAFIA

ABIT - Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. Acesso em 6 de outubro de 2011. Disponível em: <<http://www.abit.org.br>>. Acesso em: 15 de outubro de 2011.

ALVES, Carlos Alberto. A sustentabilidade ambiental da economia. *Revista Tecnometal* (Novembro/Dezembro 2010).

ALVES, Carlos Alberto. Gestão do Ciclo de Vida dos Produtos. *Revista Tecnometal* 177 (Julho/Agosto 2008).

ANA LIVNI. Moda Lenta – Slow Fashion. Disponível em: <http://www.analivni.com/MODAlenta-SLOWfashion/ANA_LIVNI.html> Acesso em: 15 de outubro de 2011.

ANICET, Anne. *Design de Vestuário de Moda Contemporânea: Criação versus Produção*. Tese de dissertação de Mestrado em Design e Marketing de Vestuário. Guimarães: UMinho, 2009.

ANNES, Jacqueline. *Desenvolvimento de uma metodologia de manufatura consciente para micro, pequenas e médias empresas industriais*. Dissertação em Mestrado Profissionalizante em Engenharia Ambiental. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

ARAÚJO, M.; CASTRO, E.M. *Manual de Engenharia Têxtil*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkain, 1986.

ARAÚJO, M. *Tecnologia do Vestuário*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkain, 1996.

Associação Brasileira da Indústria Têxtil, ABIT. Disponível em: <www.abit.org.br>. Acesso em: 15 de outubro de 2008.

AZAPAGIC, A.; MILLINGTON, A.; COLLET, A. A methodology for integrating sustainability considerations into process design. In: *Chemical Engineering Research and Design*. UK: IChemE, 2006.

BAOOBAOO. *Environment*. Disponível em: <<http://www.baoobao.com/en/environment>>. Acesso em: 5 de novembro de 2010.

BARBOSA, João Carlos Lutz. Desperdício e ineficiência. In: Congresso Internacional De Pesquisa em Design. (1. 2002. Brasília, DF) Anais 2002 [do] 1º Congresso Internacional de Pesquisa em Design - Brasil, 5º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design - P&D. Brasília: Fundação Universidade de Brasília, 2002. v. 5, p. 1608-1615.

BARRETO, Suzana. O paradoxo no design sustentável na moda: diretrizes para a sustentabilidade em produtos de moda e vestuário. In: CARLI, Ana M. S. de; MANFREDINI, Mercedes. L (Org). *Moda em Sintonia*. Caxias do Sul, RS: EducS, 2010.

BARROSO NETO, Eduardo. *Design, identidade cultural e artesanato*. In: Primeira Jornada Iberoamericana de Design no Artesanato. Fortaleza, Novembro de 1999.

BASTIAN, Elza. *Guia técnico ambiental da indústria têxtil*. São Paulo: CETESB; SINDITÊXTIL, 2009.

Bienal Brasileira de Design, 3., 2010, Curitiba, PR. *Curadoria de Adélia Borges*. Curitiba: Centro de Design Paraná, 2010.

BIRKLAND, Janis. *A Sourcebook of Integrated Eco-logical Solutions*. Earthscan: Londres, 2009.

BLACK, Sandy. *Eco-chic: The Fashion Paradox*. Londres. UK: Black Dog Publishing, 2008.

BOMFIM, G. A. *Metodologia para desenvolvimento de Projetos*. João Pessoa: Editora Universitária, 1995.

BOMFIM, Gustavo A. Coordenadas cronológicas e cosmológicas como espaço das transformações sociais. In: COUTO, Rita M. S; OLIVEIRA, Alfredo J. de (Org.) *Formas do Design: por uma metodologia interdisciplinar*. Rio de Janeiro: 2AB, 1999.

BONSIEPE, G. *Teoria e prática do design industrial: elementos para um manual crítico*. Lisboa: Centro Português de Design, 1992.

BORGES, Adélia (Org.). *Bienal Brasileira de Design*. Curitiba: Centro de Design Paraná. 2010.

BOUROULLEC, R.; BOUROULLEC, E. Disponível em: <<http://bouroullec.com/>>. Acesso em: 10 de novembro de 2010.

BREEZER, Han et al. *Promise Manual*. Delft University of Technology. RathenauInstituut, Netherlands, 1996.

BRITISH FASHION COUNCIL. Disponível em: <<http://www.britishcouncil.co.uk/content.aspx?categoryID=135>> Acesso em: 25 de outubro de 2011.

BROWN, Sass. *Eco Fashion: Moda con consciencia ecológica y social*. 1ed. Barcelona: Blume, 2010.

BÜRDEK, Bernhard E. *Design: história, teoria e prática do design de produtos*. São Paulo: E. Blucher, 2006.

CALDAS, Dario. *Observatório de sinais: teoria e prática da pesquisa de tendências*. Rio de Janeiro: Editora Senac Rio, 2004.

CALLISTER, W. D. J. *Ciência e engenharia dos materiais: uma introdução*. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

CALVERA, Anna. *Arte ¿? Diseño- Nuevos capítulos para una polémica que viene de lejos*. São Paulo: Ed. G.Gilli, 2005.

CANCLINI, Néstor Garcia. *A socialização da arte- teoria e prática na América Latina*. 2. ed. São Paulo: Editora Cultrix, 1984.

CANCLINI, Néstor Garcia. *Culturas Híbridas*. 3. Ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2000.

CARDOSO, Rafael. *Uma introdução à história do design*. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2008.

CARLI, Ana M. S. de. Moda no terceiro milênio: novas realidades, novos valores. In: CARLI, Ana M. S. de. MANFREDINI, Mercedes. L (Org). *Moda em Sintonia*. Caxias do Sul, RS: Educs, 2010.

CARMEL-ARTHUR, Judith. *Bauhaus*. São Paulo: Cosac & Naify Edições, 2001.

CASTRO, E. M de Melo. Que razão é a razão do design? In: CALÇADA, Ana; MENDES, Fernando; BARATA, Martins (Coord). *Design em aberto: uma antologia*. Design em aberto: uma antologia. Portugal: Centro Português de Design, 1993.

CELASCHI, Flaviano. *A contribuição do designer ao design process*. São Paulo: Blücher, 2010.

CHEHEBE, José Ribamar. *Análise do Ciclo de Vida de Produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

CHIAPPONI, Medardo. Environmental Design and Industrial Design: Integrating Knowledge around Urgent Issues. In: *Design Issues*, Vol. 14, Nº 3, Autumn, 1998.

CHRISTO, Deborah C. Designer de moda ou estilista? Pequena reflexão sobre a relação entre noções e valores do campo da arte, do design e da moda. In: PIRES, Dorotéia Baduy (Org.). *Design de Moda: olhares diversos*. Barueri; Perdizes: Estação das Letras e Cores, 2008.

CIDREIRA, Renata Pitombo. *Os sentidos da moda: (vestuário, comunicação e cultura)*. 2. ed. São Paulo: Annablume, 2007.

CIETTA, Enrico. *A revolução do fast-fashion: estratégias e modelos organizativos para competir nas indústrias híbridas*. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2010.

CONTEXTURA. Disponível em: <www.contextura.art.br> Acesso em: 02 abril de 2011.

COOPA-ROCA. *Parceiros comerciais*. Disponível em: <<http://www.coopa-roca.org.br>> Acesso em: 12 de dezembro de 2010.

BNDES. *Panorama da Cadeia Produtiva Têxtil de Confecções e a Questão da Inovação*. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/Set2905.pdf>. Acesso em: 9 de agosto de 2011.

DIWEKAR, U. Green process design, industrial ecology, and sustainability: A systems analysis perspective. In: *Resources, Conservation and Recycling*. Chicago: Elsevier, 2005.

DOBERS, P.; STRANNEGARD, L. Design, Lifestyles and Sustainability: Aesthetic Consumption in a World of Abundance. *Business Strategy and the Environment* 14, 324-336, 2005.

DORMER, Peter. *Design since 1945*. Londres: Thames e Hudson, 2003.

EDWARDS, Andres R. *The Sustainability Revolution*. Canada: New Society Publishers, 2010.

ESTETHICA. Disponível em: <<http://www.londonfashionweek.co.uk/estethica>>. Acesso em: 25 de outubro de 2011.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Mini Aurélio: o minidicionário da Língua Portuguesa. 6. ed. Curitiba: Posigraf, 2004.

FERREIRA, Juca. In: Bienal Brasileira de Design. Adélia Borges (Org.). Curitiba: Centro de Design Paraná, 2010.

FISH, June. *Designing and printing textiles*. Ransburry: The Crodwoods Press, 2005.

FIUZA, Elyane Z.; PAMPUCH, Rosemary, A.; ZANDONÁ, Arion Fo. *Ecodesign na Moda: Estudo de Certificadores de qualidade*. Anais P&D (2004) Paraná 19 agosto 2011 <<http://blogs.anhembis.br/congressodesign/anais/artigos/anais9PeD2010.pdf>> Acesso em: 25 de outubro de 2011.

FLETCHER, K.; GOGGIN, P. *The Dominant Stances on Ecodesign: A Critique*. *Design Issues*, Vol. 17, Nº 3, Summer 2001, pp. 15-25.

FLUSSER, Vilém. *O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação*. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

FUAD-LUKE, Alastair. *Ecodesign: the source book*. São Francisco, CA: Chronicle Books, 2010.

GANEM, Márcia. *Artesanato baiano ganha projeção internacional*. Disponível em: <<http://www.artesanatonarede.com.br/noticias/exibir.php?id=2257>> Acesso em: 12 de dezembro de 2010.

GERALDO, Luis Gustavo Bueno. *O Design da arte*. Revista Digital Art& (2005). Disponível em: <<http://www.revista.art.br/site-numero-04/trabalhos/01.htm>>. Acesso em: 30 de setembro de 2011.

GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo (Org). *Design e Sustentabilidade: Brasil: produção e consumo, design sociotécnico*. Porto Alegre: FEENG/UFRGS, 2010.

GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo (Org). *Design Sociotécnico para o desenvolvimento sustentável*. Porto Alegre: FEENG/UFRGS, 2010.

GUIMARÃES, Lia Buarque de Macedo (Org). *Dimensões ambientais no processo de desenvolvimento de produtos*. Porto Alegre: FEENG/UFRGS, 2010.

HENDRIX, John S. *Humanism and Disegno*: Neoplatonism at the Accademia di San Luca in Rome. School of Architecture, Art and Historic Preservation Faculty Papers. Paper 1, 2007. Disponível em: <http://docs.rwu.edu/saahp_fp/1> Acesso em: 10 de setembro de 2011.

HESKETT, John. *Desenho industrial*: 180 ilustrações. 2. ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1998.

HORNBY, Albert Sydney. *Oxford advanced learner's dictionary*. of current english. 7th ed. Nova Iorque: Oxford University Press, 2005.

HUFF, Leif. *O Futuro do Design*. In: REIS, Dalcacio. *Product design in the sustainable era*. Köln: Taschen, 2010.

IAPMEI - Instituto de Apoio às Pequenas e Micro Empresas e ao Investimento. Disponível em: <www.iapmei.pt/iapmei-art-03.php?id=1790%29> Acesso em: 15 de outubro de 2011.

ICSID. *Definition of Design*. Disponível em: <<http://www.icsid.org/about/about/articles31.htm>>. Acesso em: 07 de dezembro de 2011.

ICSID-International Council of Societies of Industrial Design. DEFINITION OF DESIGN. Disponível em: <<http://www.icsid.org/about/articles31.htm>> Acesso em: 10 de junho de 2010.

IEMI-Instituto de Estudos e Marketing Industrial Ltda. Disponível em: <<http://www.iemi.com.br>> Acesso em: 10 de junho de 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?> Acesso em: 15 de outubro de 2011.

INSTITUTO-e. Disponível em: <<http://www.institutoe.org.br>> Acesso em: 29 de outubro de 2011.

JULIER, Guy. *The culture of design*. London: SAGE Publications, 2000.

JUNCHEN, Peno Ari. *Introdução à gestão ambiental para empresas*. FAE- Faculdade Católica de Economia e CDE- Centro de Desenvolvimento Empresarial, Curitiba, 1995.

KATE, Fernando T.; GOGGIN, Phillip A. The Dominant Stances on Ecodesign: A Critique. *Design Issues*, Vol.17, Nº 3. (Summer, 2001), p.15-25 pp. The MIT Press.

KAZAZIAN, Thierry (Org.). *Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável*. 2. ed. São Paulo: Ed. SENAC São Paulo, 2009.

KINDLEIN JÚNIOR, W.; BRAUM, A.; GUANABARA, A. *Estudo da melhoria da sustentabilidade de projeto de novos produtos baseados na biônica*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Núcleo de Design e Seleção de Materiais, Rio Grande do Sul, 2002.

LENS. LeNS Conference & Students Award. Disponível em: <http://www.lens.polimi.it/index.php?M1=6&M=3&LR=1&P=tools_select.php> Acesso em: 20 de outubro de 2011.

LIMA, Verena F. de. *Moda e sustentabilidade: breves considerações sobre as mudanças na produção e consumo*. VI Colóquio de Moda GT 4 Design e Processos de Produção em Moda, 2010.

LIVNI, A.; SCUDER, F. (2010) *Manifiesto MODA lenta SLOW fashion*. Disponível em: <<http://analivni.com/AnaLivni-MODAlenta-SLOWfashion/filosofia.html>> Acesso em: 5 de maio de 2011.

LUNE - *Luxury Natural Environmental*. Disponível em: <<http://www.lune.org.br/lune.html>>. Acesso em: 29 outubro de 2011.

MALHOTRA, N.; ROCHA, I.; LAUDISIO, M.; et al. *Introdução à pesquisa e marketing*. Tradução Robert Brian Taylor. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MANZINI, Ezio& VEZZOLI, Carlo. *O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais*. EDUSP /Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MANZINI, Ezio. *Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais*. Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais Ltda, 2008.103.p

MARCHIORO, Cecília. O consumo e os sistemas de produção de moda: reflexões sobre o fast e o slow fashion. In: CARLI, Ana M. S. de; MANFREDINI, Mercedes (Org). *Moda em Sintonia*. Caxias do Sul, RS: Educs, 2010.

MARGOLIN, V.; MARGOLIN, S. A Social Model of Design: Issues of Practice and Research. In: *Design Issues*, Vol. 18, Nº 4, Autumn, 2002, p.24-30.

MARGOLIN, Victor. Design for a Sustainable World. In: *Design Issues*, Vol. 14, Nº 2, Summer, 1998.

MARTINS, Suzana Barreto; SAMPAIO, Cláudio Pereira. *Ecodesign e Design Sustentável – proposta de método para um workshop*. Anais 7º P&D Design Paraná - Congresso Brasileiro de Pesquisa em Design (2006) Curitiba/PR, 2006.

MAXITEX. Disponível em: <<http://www.maxitex.com.br>>. Acesso em: 2 de setembro de 2011.

MCDERMOTT, Catherine. *Design: the key concepts*. Nova Iorque: Taylor & Francis, 2007.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. *Cradle to cradle: remaking the way we make things*. Nova Iorque: North Point Press, 2002.

McLOONE, T., ANDREASEN, M. *Design for utility, sustainability and societal virtues: Developing Product Service Systems*. In: *International Design Conference- Design 2004*. Dubrovnik, Maio 18-21, 2004.

MENDES, Francisca D.; SACOMANO José B.; FUSCO José P.A. *Rede de empresas: a cadeia têxtil e as estratégias de manufatura na indústria brasileira do vestuário de moda*. São Paulo: Arte & Ciência, 2010.

MINUZZI, Reinilda F.B. *Design de Superfície: caminhos e possibilidades entre a arte, a tecnologia e o design*. Anais do 8º P&D Design São Paulo - Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, São Paulo, 2008.

MOGENS, Andreasen M.; McALOONE, Timothy C. *Design for utility, sustainability and societal virtues: developing product service systems*. In: *International Design Conference- Design 2004*. Dubrovnik, May 18-21, 2004.

MOHR, Martina; SELIGMAN, Fernanda; REIS, Mariana O.; AZEVEDO, Tiago R. *A Relevância do Conceito de Design Orientado ao Ambiente em Indústrias Gaúchas*. VII Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2006.

MORAES, Anamaria de. Design: arte, artesanato, ciência, tecnologia? O fetichismo da mercadoria versus o usuário/trabalhador. In: COUTO, Rita M.S; OLIVEIRA, Alfredo J. de (Org.). *Formas do Design: por uma metodologia interdisciplinar*. Rio de Janeiro: 2AB, 1999a.

MORAES, Dijon de. *Limites do design*. 2. ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999b.

MORAES, Dijon de. *Metaprojeto: o design do design*. São Paulo: Blucher, 2010.

MOREIRA, Emanuel T. *O Artesanato como Estratégia para a concepção de produtos culturalmente relevantes*. Anais do V Congresso Internacional de Pesquisa em Design. Bauru/SP, 2009.

MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte. *Terra-pátria*. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MOURA, Mônica. A moda entre a arte e o design. In: PIRES, Dorotéia Baduy (Org.). *Design de Moda: olhares diversos*. Barueri; Perdizes: Estação das Letras e Cores, 2008.

MUNARI, Bruno. *Artista e Designer*. Lisboa: Ed. Presença, 1979.

MUNARI, Bruno. *El arte como oficio*. Barcelona: Labor, 1968.

NASCIMENTO, L. F. *Gestão ambiental*. Universidade Aberta do Brasil, 2008. Disponível em: <<http://scribd.com/doc/16757129/Gestao-Ambiental-e-Sustentabilidade>>. Acesso em 15 de maio de 2009.

NATURA. *Carbono Neutro*. 2011. Disponível em: <<http://scf.natura.net/Conteudo/Default.aspx?MenuStructure=4&MenuItem=29>>. Acesso em: 15 de setembro de 2011.

NEGRI, G. *O impacto da fast fashion na vida de milhões de pessoas*. 23 de setembro de 2010. Disponível em: <<http://www.coletivoverde.com.br/page/24/>>. Acesso em 12 de novembro de 2010.

Nós do SSE acreditamos em soluções. Disponível em: <<http://sersustentavelcomestilo.com.br/2011/04/18/nos-do-sse-acreditamos-em-solucoes/>>. Acesso em: 15 de setembro de 2011.

OLIVEIRA, Ana Claudia de; CASTILHO, Kathia (Org.). *Corpo e moda: por uma compreensão do contemporâneo*. Barueri: Estação das Letras e Cores, 2008.

Our Common Future, Chapter 2: Towards Sustainable Development. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/ocf-02.htm>>. Acesso em: 25 de março de 2011.

PAPANEK, Victor. *Design for the real world: human ecology and social change*. 2nd ed., completely rev. Londres: Thames & Hudson, 2006.

PEDROSA, Taís M.C; PEQUINI, Suzi M. *Gestão em Design: uma estratégia de competitividade*. Anais do V Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Brasília, 2002.

PEREIRA, Fernanda C.G; RIBEIRO, Juliana P. *Superfícies: Novas Fronteiras para o Design*. Anais do 8º P&D Design São Paulo - Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. São Paulo, 2008.

PIRES, Dorotéia Baduy (Org.). *Design de moda: olhares diversos*. Barueri; Perdizes: Estação das Letras e Cores, 2008.

PORTAS, Nuno. *Design em aberto: uma antologia*. In: BARATA, Martins (Coord). Porto, Portugal: Centro Português de Design, 1993.

PROJETO LUNE- IGMS. Disponível em: <<http://igms.webstorelw.com.br/un-documents.net/ocf-02.htm>>. Acesso em: 10 de outubro de 2011.

PROVIDÊNCIA, Francisco. *Algo más que una hélice*. In: *Arte ¿? Diseño- Nuevos capítulos para una polémica que viene de lejos*. São Paulo: Ed. G.Gilli, 2005.

QUINTAVALLE, Arturo C. *Design: o falso problema das origens*. In: CALÇADA, Ana; MENDES, Fernando; BARATA, Martins (Coord). *Design em aberto: uma antologia*. Porto, Portugal: Centro Português de Design, 1993.

RECH, Sandra. *Cadeia produtiva da moda: um modelo conceitual de análise e competitividade no elo confecção*. Tese de Doutorado, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.

Rede Brasileira de Produção mais Limpa. Disponível em: <http://www.pmaisl.com.br> Acesso em: 9 de outubro de 2010.

REDIG, Joaquim. *Sobre desenho industrial (ou design) e desenho industrial no Brasil*. Ed. fac-similar. Porto Alegre: Ed. UniRitter, 2005.

REIS, Dalcacio. *Product design in the sustainable era*. Köln: Taschen, 2010.

RIEDIZIONI, Luisa Cevese. Disponível em: <<http://www.riedizioni.com/Home.html>> Acesso em: 29 de outubro de 2011.

RINALDI, Ricardo M; MENEZES, Marizilda S.M. *Design Bidimensional: do Gráfico ao de Superfície*. CIPED. 5º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 2009. Bauru, São Paulo.

ROSSETI, Marilise. *Design, Inovação e Eco-Eficiência: novos parâmetros para um modelo de gestão econômica*. Anais P&D (2004) Paraná 30 agosto 2011. Disponível em: <<http://blogs.anhembí.br/congressodesign/anais/artigos/anais9PeD2010.pdf>> Acesso em: 14 de dezembro de 2010.

RÜTHSCHILLING, E.; ANICET, A. *Design de superfície em 3 dimensões aplicado à moda*. In: XXII CNTT Congresso Nacional de Têxteis Técnicos. Pernambuco, 2006.

RÜTHSCHILLING, Evelise A. *Design de Superfície*. Porto Alegre: Ed. Da UFRGS, 2008.

RÜTHSCHILLING, E.; MONDARDO, F.; ALVES, J. H. *Design Têxtil suportado por tecnologia de filmes termocolantes: 2a. Etapa*. In: 3o. Congresso Internacional de Design, 2005, Rio de Janeiro. 3o. Congresso Internacional de Design, 2005.

SALTZMAN, Andrea. *Design Vivo*. In: PIRES, DorotéiaBaduy (Org.). *Design de Moda: olhares diversos*. Barueri; Perdizes: Estação das Letras e Cores, 2008.

SANTOS, Aguinaldo dos. *Dimensão ambiental do design sustentável*. São Francisco: Creative Commons, 2010. Disponível em: <<http://docs.google.com/view?id=dd633cv257rc92tnhj>> Acesso em: 14 de dezembro de 2010.

SCHNEIDER, Beat. *Design - uma introdução: o design no contexto social, cultural e econômico*. São Paulo: Blucher, 2010.

SCHWARTZ, Ada R.D. *Design de Superfície: Por uma Visão Projetual Geométrica e Tridimensional*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Bauru, São Paulo, 2008.

SENAI- Departamento Regional do Rio Grande do Sul. *Produção mais Limpa em Confecções*. Porto Alegre: Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2007.

SILVA, Emanuelle. *Design e artesanato: um diferencial cultural na indústria do consumo*. Actas de Diseño (2007). Disponível em: <http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/encuentro2007/02_auspicios_publicaciones/actas_diseno/articulos_pdf/031A7.pdf> Acesso em: 9 de outubro de 2011.

SILVA, G. J. *Design 3D em tecelagem jacquard como ferramenta para a concepção de novos produtos: alicação em acessórios de moda*. Tese de dissertação de Mestrado em Design e Marketing, Universidade do Minho, 2005.

SILVA, Rosielli; RECH, Sandra R. *Produtos personalizados sob a ótica da Slow Fashion*. VI Colóquio de Moda. GT 11 Design e Processos de Produção em Moda, 2010.

SIMIONI, Ana Paula C. *Descosturando gêneros: da feminização das artes têxteis às subversões contemporâneas*. In: OLIVEIRA, Ana Claudia de; CASTILHO, Kathia (Org.). *Livro Corpo e moda: por uma compreensão do contemporâneo*. Barueri: Estação das Letras e Cores, 2008.

SINGER, Peter. *Ética Prática*. Tradução Jefferson Luiz Camargo. 3ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002.

SINGER, Peter. *Um só mundo: a ética da globalização*. Tradução Adail Ubirajara Sobral; revisão da tradução Marcelo Brandão Cipolla. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

SLADE, Giles. *Made to Break: technology and obsolescence in America*. Estados Unidos da América: Harvard University Press, 2007.

SOUZA, Pedro Luiz Pereira de. *Notas para uma história do design*. 3. ed. Rio de Janeiro: 2AB, 2001.

STAIRS, D. *Altruism as Design Methodology*. In: *Design Issues*, Vol. 21, Nº 2, Spring 2005.

STEGALL, N. *Designing for Sustainability: A Philosophy for Ecologically Intentional Design*. In: *Design Issues*, Vol. 22, Number 2, Spring 2006.

STRALIOTTO, L.M. *Ciclos: três experiências de ecodesign de jóias*. Tese de dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande Do Sul, 2009.

Studio Surface. Disponível em: <<http://www.studiosurface.com.br>> Acesso em: 15 de agosto de 2009.

Sustainability Design- Orienting (SDO) Toolkit. Disponível em: <www.sdo-lens.polimi.it>. Acesso em: 20 de outubro de 2011.

TALENTOS DO BRASIL. Disponível em: <<http://www.ronaldofraga.com/blog/?p=105>> Acesso em: 12 de dezembro de 2010.

THE LAND INSTITUTE. Disponível em: <<http://www.landinstitute.org>> Acesso em: 9 de novembro de 2011.

THE WORLD BANK. *World Development Indicators 2011 database and publication available now*. Matéria em 14 de abril de 2011. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/news/WDI-2011-database-and-publication-available>> Acesso em: 07 de dezembro de 2011.

TREPTOW, Doris. *Inventando moda: planejamento de coleção*. 3. ed. Brusque: Ed. do Autor, 2005.

UNIQLO. Disponível em: <<http://www.uniqlo.com/us/#!/company>> Acesso em: 09 de outubro de 2011.

VEZZOLI, Carlo. *Cenário do Design para uma moda sustentável*. In: PIRES, Dorotéia Baduy (Org.). *Livro Design de Moda: olhares diversos*. Barueri; Perdizes: Estação das Letras e Cores, 2008.

VEZZOLI, Carlo. *Design de sistemas para a sustentabilidade: teoria, métodos e ferramentas para o design sustentável de "sistemas de satisfação"*. Salvador: EDUFBA, 2010.

WALKER, Stuart. How the Other Half Lives: Product Design, Sustainability and Human Spirit. In: *Design Issues*, Vol. 16, N° 1, Spring 2000.

WCED. *Our Common Future: Report of the World Commission on Environmental and Development*. Disponível em: <<http://www.un-documents.net/ocf-02.htm>>. Acesso em: 20 de setembro de 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE I - HISTÓRIA DO ECODESIGN

Desde os anos 1960, quando surgiram as primeiras manifestações contrárias à contaminação do meio-ambiente, até os anos 1990, quando o debate sobre o desenvolvimento e o consumo sustentável se afirmou de forma mais madura e consistente, o design se inseriu no desafio da temática sustentável. Hoje, tem papel fundamental na trilogia ambiente, produção e consumo (Moraes, 2010, p.60).

O final da década de 1960 foi marcado pelo despertar para a consciência ecológica. O chamado “Clube de Roma”, fundado em 1968, ressaltou os riscos de um crescimento econômico contínuo, baseado em recursos naturais não-renováveis; e foi muito importante por alertar a sociedade para os limites de exploração do planeta, ou seja, por propor uma conscientização. McDonough e Braungart (2002, p.28) sugerem que, desde a Revolução Industrial os produtos são projetados dentro de uma sequencia padrão que promove grande consumo de recursos, e posterior geração de resíduos, se levado em conta o crescimento industrial e as transformações tecnológicas (figura abaixo).



Ciclo de vida do produto

(Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Manzini e Vezzoli, 2005, p.106)

Victor Papanek foi um dos precursores desta abordagem no design. Na sua obra, *Design for the Real World – Human, Ecology and Social Change*, publicada (primeira edição) na década de 70, o autor propunha de que forma o designer poderia ser ético e responsável, visando a redução de impactos ambientais e sociais, através novas propostas projetuais. Para Papanek (2006, p.ix), o profissional de design contribuía para os danos ambientais ao projetar produtos que viravam “lixo indestrutível”. Contudo, a sua obra chegou a ser rejeitada por diversas editoras, antes ser publicada, justamente por abordar conceitos de ecologia e pela crítica ao design estilizado e de baixa qualidade. O autor sugeria que fatores ambientais, entre as décadas de 60 e 70, não eram considerados significativamente nos projetos de design, que davam ênfase aos aspectos estéticos, na sua maioria supérfluos, e vendáveis. A preocupação ambiental, entre designers, arquitetos e no próprio consumidor, passou a existir após desastres ambientais, que alertaram para a necessidade de ter em conta os requisitos ecológicos (ibid., p.xvi).

Em julho de 1972, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), em Estocolmo, na Suécia. A conferência chamou atenção para a degradação ambiental causada pelas ações humanas, e a partir dela, os países começaram a estruturar órgãos ambientais e a criar legislações com o objetivo de controlar a poluição ambiental. De acordo com Edwards (2010, p.15), a Conferência foi um marco na história da sustentabilidade, internacionalizando as questões referentes à chuva ácida, bem como divulgando eventos relacionados à temática. O autor afirma que, a partir desse momento, começou-se a buscar formas de conciliar fatores de crescimento e progresso, com preservação ambiental. Ainda durante os anos 1970, Wes Jackson, fundador da organização sem fins lucrativos *The Land Institute*⁴⁷, e outros pioneiros, ressaltaram a importância das práticas sustentáveis. Na verdade, ao final da década de 1970, o descarte de materiais tóxicos, bem como sua queima, tornou-se inaceitável.

Para Kazazian (2005, p.25), os impactos ambientais tornaram-se um desafio global nos anos 1980, uma vez que o ser humano estava embalado por desastres ecológicos. Nessa época, expandiu-se a degradação ambiental, bem como sua divulgação, já que os meios de informação progrediram. A mídia ganhou importância, dando dimensão planetária a dramas como o de Chernobil⁴⁸, por exemplo.

O final da década de 1980 foi marcado pela globalização da preocupação ambiental. Segundo Kazazian (ibid.), em 1987 foi elaborado, pela Organização das Nações Unidas (ONU), um tratado internacional que atesta essa disseminação global: o “Protocolo de Montreal”. Este documento proibiu os produtos que continham clorofluorcarbonos (CFCs), empregados largamente em equipamentos de refrigeração e latas de aerossol. Para o autor, trata-se de um dos primeiros grandes êxitos na história da preservação ambiental. Ainda na década de 1980, foi elaborado o “Relatório da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento” (*World Commission on Environmental and Development-WCED*), também conhecida por *Brundtland Commission* (a partir do nome da sua presidente, a norueguesa Gro Harlem Brundtland), também chamado de “Relatório Brundtland – Nosso Futuro Comum”. Este último é um marco para a relação meio ambiente e desenvolvimento, porque congrega a união das nações com o

⁴⁷ *The Land Institute*: em português pode ser traduzido para Instituto Terra, que trabalha com os problemas relacionados à agricultura. Pesquisa maneiras de promover agricultura sustentável, através da proposta de novos sistemas. <<http://www.landinstitute.org>> Acesso em: 9 nov. 2011.

⁴⁸ Desastre de Chernobil, na Ucrânia, 1986: explosão de um reator em uma central nuclear, espalhando matérias radioativas no meio ambiente. Provocou a morte direta de 31 pessoas, e evacuação de 220 mil pessoas das áreas contaminadas. Avalia-se em dezenas de milhares o número de falecimento por câncer, em razão do acidente (Kazazian, 2005, p. 25).

objetivo de desenvolvimento que não acarrete na degradação do meio ambiente. Segundo o WCED (EUROPEAN FOUNDATION, 1998), o conceito de desenvolvimento sustentável foi concebido nesse documento como o desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem prejudicar o atendimento das necessidades das gerações futuras apoiando-se em três dimensões: ambiental, econômica e social⁴⁹. O relatório apontou a impossibilidade de se separar as questões econômicas das ambientais, uma vez que o desenvolvimento nos moldes tradicionais estava a aumentar o nível de pobreza e a degradação ambiental. O conceito de desenvolvimento sustentável significa, conforme se propunha, o desenvolvimento de todo o planeta, e a longo prazo.

Para Vezzoli (2010, p.20), os debates internacionais relacionados à temática sustentável, nos anos 1980, tornaram-se intensos e propagaram-se com maior velocidade. A opinião pública começou a pressionar instituições por condutas pautadas em normas ecológicas.

A partir dos anos 1990, as questões referentes à sustentabilidade ganharam destaque, fazendo com que a temática ambiental fosse disseminada por diferentes âmbitos do conhecimento, com interesses distintos. Segundo Moraes (2010, p.56):

“a abordagem atual sobre a tríade produção, consumo e meio-ambiente se intensifica quando passamos a considerar a relação entre a evolução tecnológica (em rápida disseminação), as matérias-primas (de livre circulação) e o fenômeno da globalização (entende-se o aumento produtivo e mercadológico em diferentes partes do planeta)”.

O autor sugere a importância do consumidor para que se obtenha resultados na redução dos impactos ambientais, de forma que muito se tem feito para promover sua conscientização. A produção e o consumo continuam a crescer, portanto, devem ser incentivadas as estratégias que busquem conciliar este crescimento com os requisitos ambientais. Percebe-se que foi nessa década, 1990, que a sociedade começou a discutir sobre desenvolvimento sustentável e, portanto sobre o ecodesign. Essa época foi caracterizada pelo entendimento das empresas, e da sociedade em geral, sobre importância de se alcançar o desenvolvimento econômico, levando em conta as necessidades e os desejos das pessoas e, ainda, garantindo a preservação do meio

⁴⁹ A definição, no documento original, é: “*Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. It contains within it two key concepts: the concept of 'needs', in particular the essential needs of the world's poor, to which overriding priority should be given; and the idea of limitations imposed by the state of technology and social organization on the environment's ability to meet present and future needs.*” (Our Common Future: Report of the World Commission on Environmental and Development, 1987). Our Common Future, Chapter 2: Towards Sustainable Development Disponível em: <<http://www.un-documents.net/ocf-02.htm>>. Acesso em: 25 mar. 2011.

ambiente.

Em 1992, novamente a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD) abordou a temática ambiental, mas dessa vez, discutiu mais do que a questão das emissões, como havia feito em 1972. O evento ocorreu no Rio de Janeiro, ficando conhecido como Rio 92 (Edwards 2010, p.18). O documento gerado no evento, Agenda 21, apresentava ações que viabilizassem o desenvolvimento sustentável, com propostas sociais, econômicas e ambientais. Esse encontro discutiu a impossibilidade de se tratar as questões econômicas, ambientais e sociais de forma separada.

Também no início da década de 1990, surgiram as normas ISO 9000 e ISO 14000, orientadas pela *International Standards Organization* (ISO) vigentes até os dias de hoje. A ISO 9000 relata os requisitos gerais para um sistema de gerenciamento de qualidade de produção e é considerada como pré-requisito para a ISO 14000, que dita as questões de qualidade em relação ao meio ambiente. Com o tempo, indústrias e empresas das mais variadas áreas passaram a alterar seus processos produtivos, otimizando-os para que resultassem no menor impacto ambiental possível, temendo tanto as multas dos órgãos de controle, como a rejeição da sociedade em relação aos seus produtos. As normas exigem o cumprimento de aspectos ecológicos, evitando, assim, danos causados à água, ao solo e ao ar, assim como certos aspectos relativos ao mal-estar humano, como por exemplo a ecotoxicologia e o barulho. Elas também se aplicam a certos produtos, materiais e equipamentos específicos importantes para o meio ambiente. Segundo Fiuza et al. (2004) as ISO 9000 e 14000 são certificações ambientais que congregam institutos nacionais com o objetivo de estabelecer padrões internacionais que facilitem o comércio entre empresas, conferindo aos produtos confiabilidade. São consideradas selos de qualidade, que podem, até mesmo, conferir competitividade e lucratividade às empresas.

No final do século XX, foram difundidos os conceitos de ecodesign e de ciclo de vida dos produtos como ferramentas valiosas para se alcançar a sustentabilidade ambiental. A sociedade industrial passou a ter uma atitude ativa na busca de soluções inovadoras de prevenção, tentando assim evitar ao máximo agentes poluentes e a degradação do meio ambiente natural, otimizando o uso de recursos materiais e energéticos não renováveis e implementando tecnologias de reciclagem e produção limpa.

Atualmente, de acordo com Nascimento (2008), o fator ambiental passa a ser um aspecto de competitividade na manutenção e crescimento da produção, a médio e longo

prazo, e também oportunidade na conquista de mercado. Para isso, as empresas passaram a ter um posicionamento pró-ativo, no qual o efeito da produção é avaliado desde a seleção das matérias-primas até o descarte dos resíduos pelo consumidor de forma a objetivar um melhor aproveitamento de insumos e diminuição da quantidade de resíduos despendidos no meio ambiente. Tudo isso resulta em benefícios ambientais maiores, a diminuir custos de produção e quebra de barreira entre ecologia e economia, ou seja, a quebra da ideia de que uma produção ambientalmente mais responsável é economicamente mais dispendiosa. Entretanto, este pensamento pró-ativo ainda não é homogêneo, pois a sustentabilidade ambiental é considerada um caminho complexo a ser trilhado em etapas, devido ao acarretamento de mudanças profundas no comportamento social, conforme foi discutido no ponto anterior. Dessa forma, pode-se dizer que o desenvolvimento de produtos ainda não está totalmente organizado dentro dos preceitos ecológicos e do patamar de sustentabilidade ambiental, de acordo com Manzini e Vezzoli (2008, p.20).

De modo geral, as soluções sustentáveis tiveram, historicamente, uma primeira fase caracterizada pela busca do “remédio para o dano”. Posteriormente, a postura passou a ser mais preventiva, com ênfase no controle da poluição causada pelo processo do desenvolvimento moderno, antes de se chegar a uma fase de desenvolvimento de produtos com baixo impacto ambiental. Pode-se dizer, que com o tempo e com a difusão da palavra “sustentabilidade”, nos dias de hoje, vive-se uma fase mais madura da busca por modelos de consumo sustentáveis, que se configura como a mais complexa, já que envolve diversos atores sociais. Para Vezzoli (2010, p.21),

“a necessidade de sensibilização e participação ativa de todos os atores sociais tem se tornado cada vez mais presente e proclamada no circuito de eventos relacionados à produção e ao consumo”.

APÊNDICE II - ECOEFICIÊNCIA

O impacto ambiental da civilização industrial sobre o planeta Terra vem aumentando consideravelmente, tornando-se uma das grandes preocupações sobre as condições de sobrevivência das gerações futuras. De entre alguns agravantes, estão os fenômenos como o processo de aquecimento do planeta, a rarefação da camada de ozônio, a contaminação da água potável e de tratamento de efluentes, a poluição atmosférica, a desertificação, a diminuição da biodiversidade, entre outros. O crescimento das indústrias e empresas, em geral, também está ameaçado pela crise ecológica, devido ao esgotamento de recursos naturais e das fontes energéticas. Este ainda se encontra ameaçado pela instabilidade socioeconômica, causada pela degradação da qualidade de vida. Estas questões podem resultar na inviabilização de operação de empresas (Barbosa, 2002).

O modelo econômico utilizado nos dias atuais, resulta no dano causado pela capacidade de carga do meio ambiente, e do esgotamento de materiais e fontes energéticas. Este dano resultará em um futuro insustentável, na medida em que se mantém o ritmo de consumo dos recursos naturais, dentro de pouco tempo ocorrerá um esgotamento dos mesmos, que são bens necessários à sobrevivência das populações.

O conceito de ecoeficiência surgiu no ano de 1992, pelas companhias membro do *World Business Council for Sustainable Development* (Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável), e vem sendo cada vez mais utilizado entre as empresas para descrever melhorias gradativas no uso de materiais, com o objetivo de reduzir os impactos ambientais.

De acordo com o *World Business Council for Sustainable Development* (apud Stralio, 2009, p.119), a ecoeficiência concentra-se em três objetivos gerais:

1. Redução do consumo de recursos: minimização do uso de energia, material, água e terra; reciclagem e durabilidade do produto;
2. Redução do impacto na natureza: redução de emissões no ar, água e terra; evitar dispersão de substâncias tóxicas, pela correta disposição de resíduos e lixo; incentivo do uso de recursos renováveis;
3. Aumento de valor agregado nos produtos e serviços: trazer maiores benefícios aos consumidores, através de maior funcionalidade, flexibilidade e modularidade nos produtos; serviços de manutenção; e produção voltada para as reais necessidades dos consumidores.

O WBCSD (ibid., p.120), também citou sete princípios, que incluem os objetivos

acima, que podem ser utilizados para aumentar a eficiência em um processo produtivo: redução de material, redução de energia, redução de dispersão de substâncias tóxicas, aumento da reciclabilidade, aumento do uso de materiais renováveis, extensão da durabilidade dos produtos e aumento da intensidade de serviços oferecidos. Os princípios definem critérios ecológicos que podem orientar o desenvolvimento de produtos a partir do ecodesign. O conceito de ecoeficiência tem como principal característica a preocupação com o uso eficiente de recursos materiais e energia, o que significa agregar mais valor aos produtos com menor consumo de recursos e menor emissão de resíduos ao meio ambiente, ou seja, com menor impacto ambiental.

De acordo com Rosseti (2004), as empresas visam a competitividade organizacional através da ecoeficiência, pois além da eficiência operativa, que faz parte das organizações de maneira geral, a primeira funciona como um posicionamento estratégico ecologicamente orientado. Segundo a autora, “a ecoeficiência operativa denomina-se como o grau de eficiência econômica e ecológica de que a organização é capaz ao produzir determinado produto-serviço enquadrado em um determinado contexto.” Ou seja, reconhece-se quais as melhores práticas existentes, bem como aposta-se no redesign de processos produtivos, a fim de buscar a ecoeficiência.

Para McDonough e Braungart (2002, p.61), o conceito de ecoeficiência é admirável e até nobre, no entanto, não é profundo o suficiente para ter sucesso a longo prazo. Os autores afirmam que esse conceito funciona com ou mesmo sistema que causou o problema, reduzindo, apenas, o ritmo em que este ocorre, através de proscições morais e medidas punitivas. Sugerem ainda, que a ecoeficiência fará com que a indústria acabe com tudo silenciosamente, sendo então, uma ilusão de mudança.

Estes autores (ibid., p.62) argumentam que a ecoeficiência existe em um sistema industrial que:

- Libera menos quantidade de resíduos tóxicos no ar, água e solo, todos os dias;
- Mede a prosperidade com menos atividades;
- Atende a determinações de complexo regulamentos, que mantém as pessoas e os sistemas naturais protegidos de um rápido envenenamento;
- Produz menos materiais perigosos, que exigem a vigilância das gerações futuras;
- Resulta em menor quantidade de resíduos inúteis;
- Perde pequenas quantidades de materiais valiosos, sem que possam ser recuperados.

Assim, a ecoeficiência só serve, de acordo com os autores, para tornar o atual sistema menos destrutivo. Ela seria uma ferramenta de valor se tivesse como objetivo ser

implementada dentro de um sistema maior, considerando uma gama maior de questões; mas quando concebida apenas para tornar o que é destrutivo menos mau, eles a caracterizam como ilusória.

De qualquer forma, deve lembrar-se, de acordo com a reflexão teórica desenvolvida nos capítulos precedentes, que o desenvolvimento sustentável prevê o crescimento econômico e a preservação ambiental, e que o primeiro baseia-se na produção industrial. Assim, há que se considerar a ecoeficiência operativa como alternativa estratégica, pois ainda que, conforme McDonough e Braungart (2002), se detenha em tornar o sistema menos destrutivo, isto já se apresenta como uma minimização dos impactos ambientais da indústria. É, portanto, válida se tivermos em conta o modelo econômico atual.

APÊNDICE III - IDENTIFICAÇÃO DAS ENTRADAS E SAÍDAS AO LONGO DA CADEIA TÊXTIL

As tabelas abaixo apresentam as entradas e saídas de insumos⁵⁰ ao longo da cadeia têxtil nas suas mais variadas etapas de acordo com Bastian (2009), são elas: fiação, beneficiamento, processo de obtenção da superfície têxtil (tecelagem/malharia), processo de enobrecimento, processo de tingimento, confecção e utilidades (áreas de apoio ou suporte aos processos produtivos).

a) Fiação

Na tabela abaixo estão identificados os insumos de entrada e de saída para cada etapa do processo de fiação.

Fiação		
Entrada no Sistema	Processo	Saída no Sistema
<ul style="list-style-type: none"> - energia elétrica; - óleos de enzimagem (óleos minerais e vegetais); - ar comprimido; - fluido térmico. 	Com Fibras Naturais <ul style="list-style-type: none"> - abertura - cardação - laminagem - reunião de fitas - penteação -afinação de regularização de título de fita - afinação de título de fita (banco de fusos) - fiação - bobinagem - retorção -vaporização de fio 	✓ Poluição do Ar: <ul style="list-style-type: none"> - emissões atmosféricas (poeiras em suspensão fibrilas); - emissões de ruídos e incômodo à população; -condensados proveniente da operação de vaporização. ✓ Poluição do Solo: <ul style="list-style-type: none"> - geração de resíduos sólidos (cascas, fibras, fios, cones, etc.); - emissão de vibração de partícula e incômodo à população.
<ul style="list-style-type: none"> - energia elétrica; - vapor (utilizado nas operações de texturização de fios e outros); 	Com Fibras Sintéticas / Artificiais <ul style="list-style-type: none"> - extrusão - bobinagem 	✓ Poluição do Ar: <ul style="list-style-type: none"> - calor (através da troca de calor); - emissões atmosféricas; - emissões de ruídos e incômodo à

⁵⁰ Os insumos são bens ou serviços utilizado na produção de um outro bem ou serviço, tais como matérias-primas, bens intermediários, uso de equipamentos, capital, horas de trabalho etc. necessários para produzir mercadorias ou serviços. É tudo aquilo que entra no processo ('input'), em contraposição ao produto ('output'), que é o que sai.

Fiação		
Entrada no Sistema	Processo	Saída no Sistema
<ul style="list-style-type: none"> - óleos de enzimagem (óleos minerais e vegetais), e parafina (fios para malharia); - ar comprimido (principalmente, bobinadeiras); - ar condicionado interno (sistema de climatização). 	<ul style="list-style-type: none"> - estiragem - enrolamento - texturização 	<p>população;</p> <p>- condensados proveniente da operação de vaporização.</p> <p>✓ Poluição do Solo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - geração de resíduos sólidos; - emissão de partículas, vibração e incómodo à população.

b) Processo de Beneficiamento

Na tabela abaixo, estão identificados os insumos de entrada e de saída para cada etapa do processo de beneficiamento.

Processo de beneficiamento		
Entrada no Sistema	Processo	Saída no Sistema
<ul style="list-style-type: none"> - energia elétrica; - vapor (cilindros); - gás natural ou GLP; - água (resfriamento dos cilindros). 	Chamuscagem/gasagem	<p>✓ Poluição do Ar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - emissões atmosféricas (gases de combustão / queima). <p>✓ Poluição do Solo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - geração de resíduos (fibras queimadas, etc.); - gerenciamento de risco (volume do armazenamento de GLP). <p>✓ Poluição da Água:</p> <ul style="list-style-type: none"> - geração de efluentes líquidos (água de resfriamento / temperatura).
<ul style="list-style-type: none"> - energia elétrica; - vapor; - água (operação de purga, lavagem do material têxtil e lavagem de equipamentos); - produtos químicos: alcalis, tensoativos, agentes complexantes, 	Purga / Limpeza	<p>✓ Poluição do Ar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - emissões atmosféricas (calor/ vapores). <p>✓ Poluição do Solo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - geração de resíduos (fibras retiradas do material têxtil, durante as operações de purga e lavagem).

Processo de beneficiamento		
Entrada no Sistema	Processo	Saída no Sistema
etc.		✓ Poluição da Água: - geração de efluentes líquidos (banho residual de purga e águas de lavagem proveniente da lavagem do material têxtil e de equipamentos).
- energia elétrica; - vapor; - água (operações de branqueamento, lavagem do material têxtil e lavagem de equipamentos); - oxidantes (peróxido de hidrogênio, hipoclorito de sódio, clorito de sódio etc.), álcalis, ácidos, redutores (hidrossulfito de sódio, metabissulfito de sódio, dióxido de uréia), agentes complexantes, sais (silicato de sódio, cloreto de magnésio, nitrato de sódio, etc.) e tensioativos.	Branqueamento (Alvejamento)	✓ Poluição do Ar: - emissões atmosféricas (Cloro – Cl ₂ e calor / vapores). ✓ Poluição do Solo: - geração de resíduos (fibras retiradas do material têxtil, durante as operações de branqueamento e lavagem). ✓ Poluição da Água: - geração de efluentes líquidos (banho residual de branqueamento, águas de lavagem proveniente da lavagem do material têxtil e de equipamentos).
- energia elétrica; - vapor; - água (operações de mercerização, caustificação, neutralização e lavagem do material têxtil, bem como lavagem de equipamentos); - álcali, ácido ou gás carbônico (operação de neutralização), e tensioativos; - ar comprimido (cilindros espremedores).	Mercerização e Caustificação (operações individuais)	✓ Poluição do Ar: - emissões de ruídos e incômodo à população. ✓ Poluição do Solo: - geração de resíduos (fibras retiradas do material têxtil, durante as operações de impregnação de álcali e lavagem). ✓ Poluição da Água: - geração de efluentes líquidos (banho residual fortemente alcalino e águas de lavagem proveniente da lavagem do material têxtil e de equipamentos).
- energia elétrica; - vapor;	Estamparia	✓ Poluição do Ar: - emissões atmosféricas (calor

Processo de beneficiamento		
Entrada no Sistema	Processo	Saída no Sistema
<p>- água (operações de estamparia, lavagem do material têxtil e de equipamentos);</p> <p>Estamparia com pigmento:</p> <p>- solvente (hidrocarboneto), álcali (hidróxido de amônia), pigmento, espessante (acrílico), ligante (resinas acrílicas, estireno, butadieno etc.), amaciante (derivado de ácido graxo, derivados de silicone etc.), compostos orgânicos voláteis. Estamparia com corante reativo:</p> <p>- álcali, corante reativo, sais (cloreto de sódio, sulfato de sódio, carbonato de sódio, bicarbonato de sódio, silicato de sódio, trifosfato de sódio), uréia, tensioativo, espessante (alginato de sódio).</p> <p>Estamparia por corrosão:</p> <p>- redutores (sulfoxilato de zinco e sódio), álcalis (soda cáustica, barrilha), oxidante (neutralização do redutor).</p>		<p>– gases de combustão e vapores de solventes, ácido acético e material particulado);</p> <p>- emissões de substâncias odoríferas e incômodo à população.</p> <p>✓ Poluição do Solo:</p> <p>- geração de resíduos (pastas de estampar, telas, embalagens diversas, etc.).</p> <p>✓ Poluição da Água:</p> <p>- geração de efluentes líquidos (águas de lavagem proveniente da lavagem do material têxtil, piso e de equipamentos).</p>
<p>- energia elétrica;</p> <p>- gás natural ou GLP (equipamento rama) e/ou vapor, óleo térmico.</p>	Secagem	<p>✓ Poluição do Ar:</p> <p>- emissões atmosféricas (calor – através da troca de calor, gases e vapores – resíduos de substâncias químicas presentes no material têxtil, volatilizadas em alta temperatura);</p> <p>- emissões atmosféricas (compostos orgânicos voláteis).</p>
<p>- energia elétrica;</p> <p>- vapor, óleo térmico.</p>	Calandragem	<p>✓ Poluição do Ar:</p> <p>- emissões atmosféricas (calor – através da troca de calor).</p>

Processo de beneficiamento		
Entrada no Sistema	Processo	Saída no Sistema
		✓ Poluição do Solo: - geração de resíduos (óleo térmico).
- energia elétrica.	Laminagem	✓ Poluição do Ar: - emissões de ruídos e incômodo à população. ✓ Poluição do Solo: - geração de resíduos (fibras do material têxtil retiradas durante o processo de felpagem); - emissões de vibrações de partículas e incômodo à população.
- energia elétrica; - vapor; - água (operações de amaciamento); - derivados de ácidos graxos, polisiloxanos, polietileno, etc.	Amaciamento	✓ Poluição do Ar: - emissões atmosféricas (calor). ✓ Poluição do Solo: - geração de resíduos (banho de acabamento). ✓ Poluição do Solo: - geração de efluentes líquidos (descarte do banho).
- energia elétrica; - água; - organofosforados e compostos a base de bromo.	Acabamento anti-chama	✓ Poluição do Solo: - geração de resíduos (banho de acabamento). ✓ Poluição da Água: - geração de efluentes líquidos (descarte do banho). Resíduos Industriais:

c) Processo de obtenção de superfícies têxteis 2D (Tecelagem / Malharia)

Na tabela abaixo estão identificados os insumos de entrada e de saída para cada etapa do processo de obtenção de superfícies têxteis quer por tecelagem quer por malhas.

Processo de obtenção de superfícies 2D (tecelagem/ malharia)		
Entrada no Sistema	Processo	Saída no Sistema
- energia elétrica.	TECELAGEM Urdissagem	✓ Poluição do Ar: - emissões atmosféricas. ✓ Poluição do Solo: - geração de resíduos sólidos (cones, etc.).
- energia elétrica; - vapor; - água (preparação do banho de goma e lavagem de equipamentos); - produtos químicos: amido, álcool polivinílico, acrilato, tensioativos, biocidas carboximetilcelulose, carboximetilamido, etc.; - ar comprimido (cilindros espremedores da engomadeira).	Encolagem	✓ Poluição do Ar: - emissões atmosféricas (calor - proveniente da operação de secagem e do tanque de goma); - emissões atmosféricas (compostos orgânicos voláteis). ✓ Poluição do Solo: - geração de resíduos sólidos (restos do banho de goma, embalagens, etc.). ✓ Poluição da Água: - geração de efluentes líquidos (água de lavagem de equipamentos e bacias).
- energia elétrica; - ar comprimido (tear a jato de ar); - água (tear a jato de água); - ar interno (sistema de climatização).	Tecelagem	✓ Poluição do Ar: - emissões atmosféricas (material particulado - fibrilas); - emissões de ruído e incómodo à população. ✓ Poluição do Solo: - geração de resíduos (fibras, fios e tecidos, etc.); - vibração de partícula e incómodo à população. ✓ Poluição da Água: - geração de efluentes orgânicos.
- energia elétrica; - ar comprimido (tear a jato de ar) - parafina, óleo lubrificante	Tecimento (malha)	✓ Poluição do Ar: - emissões atmosféricas; - emissões de ruído e incómodo à população.

Processo de obtenção de superfícies 2D (tecelagem/ malharia)		
Entrada no Sistema	Processo	Saída no Sistema
- ar interno (sistema de climatização)		✓ Poluição do Solo: - geração de resíduos (fibras, fios e tecidos de malha, óleo usado, etc.); - emissões de vibrações de partículas e incómodo à população.

d) Confeção

Na tabela abaixo, estão apresentadas as entradas e saídas dos insumos provenientes do processo de confecção.

Confeção		
Entrada no Sistema	Processo	Saída no Sistema
- energia elétrica; - combustível (caldeira) / vapor; - água (lavagem de peças); - matéria-prima (fios e tecidos); - produtos químicos (acabamento de peças); - ar interno (climatização).	Confeções	✓ Poluição do Ar: - emissões atmosféricas (caldeira e climatizador interno). ✓ Poluição da Água: - geração de resíduos sólidos (retalhos e embalagens diversas). ✓ Poluição do Solo: - geração de efluentes líquidos (lavagem de peças).

APÊNDICE IV - TABELA DE ESTUDO DO PERFIL DO PARQUE INDUSTRIAL TÊXTIL

[illegible]

Nome da Comunidade	Tipo de Entidade	Faixa Etária da Entidade	Número médio de pessoas	Tipo de Resíduos que costumam trabalhar
AAPECAM	Associação de Portadores de Câncer	18	200	Jérsey, lã e acrílico
Associação Fenix	Grupo de Artesãos	7	7	Malha polar, acrílico e lã
Artesão Laranja Lima	Grupo de Artesãos	8	10	Fios de malharia e retalhos diversos
Associação Esp. Bem Novo Horizonte	Social	3	10	Jérsey, lã e acrílico
Atelie Delunai	Grupo de Artesãos	9	4	Resíduos de malha polar, ganga e fios de malharia
Casa Do Artesão	Grupo de Artesãos	12	9	Jérsey, lã, acrílico e fios de malharia
Brick da praça	Grupo de Artesãos	9	50	Jérsey, lã, acrílico e fios de malharia
Casa Do Artesão	Grupo de Artesãos	6	9	Jérsey, lã e acrílico
Centro Educacional São João Bosco	Escola Ensino Fundamental	20	18	Resíduos de lã, tecido plano e fios de malharia
Centro Educativo Ns.Sra.da Paz	Escola Ensino Fundamental	7	24	Resíduos de malha polar, ganga e fios de malharia
Centro Profissional para a cidadania	Escola Profissionalizante	6	36	Resíduos de malha polar, ganga e fios de malharia

Clube de Mãe Bairro Tijuca	Clube de Mães	4	19	Jérsey e fios de malharia
Clube de Mãe Boa Vontade	Clube de Mães	8	20	Resíduos diversos e fibra
Clube de Mãe Caminhando Juntos	Clube de Mães	6	30	Jérsey, lã e acrílico
Clube de Mãe Cantinho da Amizade	Clube de Mães	10	12	Malha polar, acrílico e lã
Clube de Mãe com amor se vence	Clube de Mães	11	27	Malha polar, acrílico, lã e fios de malharia
Clube de Mãe do forqueta	Clube de Mães	10	20	Jérsei, lã e acrílico
Clube de Mãe Jardim das Torres	Clube de Mães	9	14	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mãe Jardim Eldorado	Clube de Mães	10	16	Malha polar, acrílico e lã
Clube de Mãe Jardim Ipê	Clube de Mães	13	42	Jérsey, lã e acrílico
Clube de Mãe Jesus Bom Pastor	Clube de Mães	9	14	Malha polar, acrílico, lã e fios de malharia
Clube de Mãe Labaredas de Fogo	Clube de Mães	6	19	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mãe Libertação	Clube de Mães	8	12	Jérsey, lã e acrílico
Clube de Mãe Luz da Vida	Clube de Mães	9	10	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mãe Maria Mãe dos Imigrantes	Clube de Mães	12	15	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mãe Menino Deus	Clube de Mães	14	17	Malha polar, acrílico, lã e fios de malharia
Clube de Mãe no Caminho da Paz	Clube de Mães	13	19	Jérsey, lã e acrílico
Clube de Mãe Ns Sra. Da Paz	Clube de Mães	16	13	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mãe Ns Sra. Aparecida	Clube de Mães	19	20	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mãe Ns Sra. da Conquista	Clube de Mães	12	17	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mãe Ns Sra. das Graças	Clube de Mães	21	27	Malha polar, acrílico, lã e fios de malharia
Clube de Mãe Ns Sra. de Lourdes	Clube de Mães	23	21	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mãe Ns Sra. Guadalupe	Clube de Mães	22	25	Jérsey, lã e acrílico
Clube de Mãe Ns. Sra. Lourdes	Clube de Mães	21	19	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mãe Ns. Sra. Teresinha	Clube de Mães	15	21	Malha polar, acrílico, lã e fios de malharia
Clube de Mãe Rainha da Paz	Clube de Mães	18	14	Malha polar, acrílico, lã e fios de malharia
Clube de Mãe Rio Branco	Clube de Mães	23	57	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mãe Santa Clara	Clube de Mães	16	10	Jérsey, lã e acrílico
Clube de Mãe Santa Lúcia	Clube de Mães	16	39	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mãe Santa Rita de Cassia	Clube de Mães	19	50	Resíduos de lã, acrílico, jérsei, malha polar e fios de malharia
Clube de Mãe São Caetano	Clube de Mães	21	15	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mãe São Francisco de Assis	Clube de Mães	17	19	Malha polar, acrílico, lã e fios de malharia
Clube de Mãe São Pedro	Clube de Mães	6	12	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
C de Mãe Terezinha Comozatto de Britto	Clube de Mães	13	20	Jérsey, lã e acrílico
Clube de Mãe Tia Aurelia	Clube de Mães	16	35	Malha polar, acrílico, lã e fios de malharia
Clube de Mãe União e Força	Clube de Mães	10	12	Jérsey, lã e acrílico
Clube de Mãe Vila Ipê	Clube de Mães	2*	16	Resíduos de lã, acrílico, jérsei, malha polar e fios de malharia

Clube de Mãe Vovó Jalila	Clube de Mães	8	21	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mãe Vovó Leopoldina	Clube de Mães	12	30	Malha polar, acrílico , lã e fios de malharia
Clube de Mãe Vovó Margarida	Clube de Mães	13	9	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mães Aimee	Clube de Mães	9	21	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mães Amabile Estedile	Clube de Mães	6	23	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mães Bairro Tijuca	Clube de Mães	4	6	Jérsey, lã e acrílico
Clube de Mães Boa Vontade	Clube de Mães	9	20	Jérsey, lã e acrílico
Clube de Mães Conquista	Clube de Mães	12	17	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mães Deus é Amor	Clube de Mães	11	95	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mães Jardim Eldorado	Clube de Mães	9	13	Malha polar, acrílico , lã e fios de malharia
Clube de Mães Jesus Bom Pastor	Clube de Mães	10	64	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mães Libertação	Clube de Mães	11	14	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mães Marienes Mussoi	Clube de Mães	16	20	Jérsey, lã e acrílico
Clube de mães Menino Deus	Clube de Mães	13	16	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mães O de Casa	Clube de Mães	14	20	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mães Risoleta Neves	Clube de Mães	12	52	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mães Santos Dumont	Clube de Mães	16	16	Jérsey, lã e acrílico
Clube de Mães São luiz da 3ª Léguas	Clube de Mães	14	18	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mães Terezinha	Clube de Mães	13	30	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mães Tia Aurélia	Clube de Mães	18	35	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube de Mães Unidos Venceremos	Clube de Mães	11	21	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Clube Mãe Santa Rita De Casia	Clube de Mães	13	50	Jérsey, lã e acrílico
Economia Solidaria	Grupo de Artesãos	6	60	Resíduos de lã, acrílico, jérsey, malha polar e fios de malharia
Escola Abramo Eberle	Escola Ensino Fundamental	21	230	Jérsey, lã e acrílico
Escola Caldas Junior	Escola Ensino Fundamental	22	220	Jérsey, lã e acrílico
Escola Educacional Inf Raio de Sol	Creche	13	24	Jérsey, lã e acrílico
Escola Osvaldo Cruz	Escola Ensino Fundamental	19	246	Jérsey, lã e acrílico
Fazendo Arte	Grupo de Artesãos	6	22	Malha polar, acrílico , lã e fios de malharia
Grupo Artesanato e costurando Esperança	Grupo de Artesãos	8	25	Acrílico, malha polar, lã e fios de malharia
Grupo Assistencial Joana de Argeles	Grupo de Artesãos	7	17	Acrílico, malha polar, lã e fios de malharia
Grupo da Amizade	Grupo de Artesãos	12	16	Acrílico, malha polar, lã e fios de malharia
Grupo Decore	Grupo de Artesãos	9	26	Acrílico, malha polar, lã e fios de malharia
Igreja evangelica Fonte de Vida	Igreja	7		Tecidos e resíduos diversos
Madre Tereza	Igreja	10	32	Tecidos e resíduos diversos
MTD	Grupo de Artesãos	9	57	Acrílico, malha polar, lã e fios de malharia
Oficina Ana Dansales	Grupo de Artesãos	6	36	Acrílico, malha polar, lã e fios de malharia

ONG Moinho de Idéias	Grupo de Artesãos	8		Acrílico, malha polar, lã e fios de malharia
Patna	Grupo de Artesãos	8	58	Acrílico, malha polar, lã e fios de malharia
Penitenciária de Apanhador	Apenados	5		Retalhos de acrílico e lã
San Nathorios	Ateliê artesanato (grupo de artesãos)	6	4	Resíduos diversos e fios de malharia
SENAI	Escola Profissionalizante	30*	20	Tecido plano
Ucs campus 8	Universidade	21	2849	Amostras de tecidos diversos
		1038		
Total de entidades: 89				

Quantidade x Periodicidade que recolhem os resíduos	Tipo de produtos que criam com os resíduos	Motivo de trabalhar com os resíduos
70 kg 3x ano	Roupas infantis, cobertores e travesseiros	Trabalho terapêutico e remuneração
30 kg 4x ano	Artesanato, roupas e almofadas	Remuneração
45kg 5x ano	Roupas infantis, cobertores e travesseiros	Remuneração
58 kg 4x ano	Edredons, almofadas, roupas e travesseiros	Remuneração
65 kg 6x ano	Roupas e artesanato	Remuneração
47kg 5x ano	Roupas e artesanato	Remuneração e integração social
56kg 4x ano	Edredons, almofadas, roupas e travesseiros	Remuneração e integração social
56 kg 4x ano	Edredons, almofadas, roupas e travesseiros	Remuneração e integração social
20 kg 2x ano	Cortinas e artesanato	Recreação
32 kg 3x ano	Artesanato	Educação e recreação
41 kg 4x ano	Roupas e artesanato	Remuneração
17kg 2x ano	Artesanato, roupas e almofadas	Trabalho social, integração e remuneração
30 kg 4x ano	Roupas e artesanato	Trabalho social, integração e remuneração
10 kg 3x ano	Roupas infantis, cobertores e travesseiros	Trabalho social, integração e remuneração
25 kg 2x ano	Roupas infantis, cobertores e travesseiros	Trabalho social, integração e remuneração
30 kg 3x ano	Roupas infantis, cobertores e travesseiros	Trabalho social, integração e remuneração
30 kg 4x ano	Artesanato, roupas e almofadas	Trabalho social, integração e remuneração
32 kg 3x ano	Artesanato, roupas e almofadas	Trabalho social, integração e remuneração
30 kg 3x ano	Roupas infantis, cobertores e travesseiros	Trabalho social, integração e remuneração
20 kg 2x ano	Artesanato, roupas e almofadas	Trabalho social, integração e remuneração
37 kg 3x ano	Artesanato, roupas e almofadas	Trabalho social, integração e remuneração
25 kg 4x ano	Artesanato, roupas e almofadas	Trabalho social, integração e remuneração
26 kg 3x ano	Roupas infantis, cobertores e travesseiros	Trabalho social, integração e remuneração
18 kg 4x ano	Artesanato, roupas e almofadas	Trabalho social, integração e remuneração
25 kg 2x ano	Roupas infantis, cobertores e travesseiros	Trabalho social, integração e remuneração
30 kg 3x ano	Edredons, almofadas, roupas e travesseiros	Trabalho social, integração e remuneração
15 kg 4x ano	Artesanato, roupas e almofadas	Trabalho social, integração e remuneração

45kg	5x ano	Artesanato, roupas e almofadas	Trabalho social, integração e remuneração
30 kg	4x ano	Artesanato, roupas e almofadas	Trabalho social, integração e remuneração
58 kg	4x ano	Roupas infantis, cobertores e travesseiros	Trabalho social, integração e remuneração
45kg	5x ano	Edredons, almofadas, roupas e travesseiros	Remuneração
		Artesanato	Aula de artesanato
18 kg	4x ano	Artesanato	Aula de artesanato
21 kg	3x ano	Artesanato	Trabalho social e remuneração
21 kg	3x ano	Artesanato	Aula de artesanato
45kg	5x ano	Artesanato	Remuneração
41 kg	4x ano	Artesanato	Remuneração
28 kg	4x ano	Artesanato	Remuneração
30 kg	4x ano	Artesanato	Remuneração
41 kg	4x ano	Artesanato	Remuneração
58 kg	4x ano	Roupas	Trabalho social e remuneração
47kg	5x ano	Roupas	Trabalho social e remuneração
74kg	3x ano	Artesanato	Remuneração
30 kg	3x ano	Artesanato	Remuneração
45kg	5x ano	Artesanato	Remuneração
61 kg	3x ano	Artesanato	Remuneração
75 kg	3x ano	Cobertores	Para uso dos apenados
58 kg	4x ano	Artesanato	Remuneração
30 Kg	6x ano	Serviços de corte e costura	Ensino de corte e costura
10 kg	3x ano	Orientação para artesanato	Capacitação profissional para melhoria dos produtos

População Caxias do Sul (2010)	435.564
Total de pessoas envolvidas	2849
% de pessoas envolvidas	0,65

Média recebida por mês	
Banco do Vestuário	
Cada entidade	

Motivo de trabalhar c/ resíduos	%
Trabalho terapêutico	0,47
Remuneração	38,03
Int.social	28,64
Recreação	0,94
Educação	0,47
Trabalho social	28,64
Aula Artesanato	1,41
Ensino corte e costura	0,47
Capacitação	0,47

Uso apenas

0,47

APÊNDICE V - TABELA DE ESTUDO DOS RESÍDUOS TÊXTEIS

Nome da Empresa	Confeção ou Malharia?	Tipo de resíduo que descarta	Quantidade (kg) x Periodicidade que descarta o resíduo	Este resíduo sofre algum processo? Qual?
Malharia Friolã Ltda	malharia	Acrílico, poliéster e algodão	100	separação (composição, tamanho e cor) e moagem
Brisa Malhas	malharia	Poliamida	50	separação (composição, tamanho e cor) e moagem
Fipam Têxtil Ltda	malharia	Poliéster e elastano	300	separação (composição, tamanho e cor) e moagem
Liejo Malhas e Confeccões Ltda	malharia	Acrílico	200	separação (composição, tamanho e cor) e moagem
Malharia Andisa Ltda	malharia	Poliéster, acrílico e algodão	300	separação (composição, tamanho e cor) e moagem
Malharia Jonescar	malharia	Algodão e poliéster	800	separação (composição, tamanho e cor) e moagem
Malharia Tessy	malharia	Acrílico	100	separação (composição, tamanho e cor) e moagem
Malharia Zanatta Ltda	malharia	Algodão	70	separação (composição, tamanho e cor) e moagem
Malhas Isa Ltda	malharia	Acrílico	100	separação (composição, tamanho e cor) e moagem
Pitti Bimbo Indústria Têxtil Ltda	malharia	Acrílico	150	separação (composição, tamanho e cor) e moagem
Stocher Malhas	malharia	Acrílico, poliéster e algodão	600	separação (composição, tamanho e cor) e moagem
Sultextil S/A	malharia	Algodão	100	separação (composição, tamanho e cor) e moagem
Janmeg Malhas e Confeccões	malharia	Acrílico e algodão	150	separação (composição, tamanho e cor) e moagem
Trilã Ind. de Malhas Ltda	malharia	Acrílico	100	separação (composição, tamanho e cor) e moagem
Aliane Malhas	malharia	Acrílico, poliamida	70	separação (composição, tamanho e cor) e moagem
GER Criações Ltda	confeccões	Poliamida, acrílico, poliéster, outros	200	separação (composição, tamanho e cor)
Anaju Moda Esporte Ltda	confeccões	Poliamida	50	separação (composição, tamanho e cor)
Indústria de Cuecas Janimar Ltda	confeccões	Algodão e elastano	400	separação (composição, tamanho e cor)
Dedeka Ind. e Com. de Conf. Ltda	confeccões	Elastano, algodão e poliéster	600	separação (composição, tamanho e cor)
Va News Ind. Com. do Vest. Ltda	confeccões	Lã, poliéster, algodão e poliamida	1800	separação (composição, tamanho e cor)
Contra Regra - Confeccões DCS Ltda	confeccões	Algodão e poliéster	500	separação (composição, tamanho e cor)
III Milenium	confeccões	Viscose, poliéster, acrílico e poliamida	100	separação (composição, tamanho e cor)
Solix Indústria de Confeccões Ltda	confeccões	Viscose, poliamida, poliéster, lã e elastano	250	separação (composição, tamanho e cor)
Da Poian & Cia Ltda	confeccões	Acrílico e algodão	180	separação (composição, tamanho e cor)
Martini & Cia Ltda	confeccões	Poliéster, poliamida e acrílico	500	separação (composição, tamanho e cor)
D' Marju Confeccões Ltda	confeccões	Poliéster e algodão	800	separação (composição, tamanho e cor)
Confeccões Gponti Ltda	confeccões	Acrílico	1600	separação (composição, tamanho e cor)
Ulian Confeccões Ltda	confeccões	Poliéster e elastano	100	separação (composição, tamanho e cor)
Arco Bolero Malhas - Edilene Fontana Massarotto - ME	confeccões	Poliéster e algodão	100	separação (composição, tamanho e cor)
Teresinha de Jesus Bullo Messoni - Diflora Moda Esporte e Lazer	confeccões	Viscose, poliéster e algodão	300	separação (composição, tamanho e cor)
Confeccões Lembi Ltda	confeccões	Poliamida	50	separação (composição, tamanho e cor)
Benfatto Ind.Comercio do vestuário Ltda	confeccões	Algodão, viscose e elastano	80	separação (composição, tamanho e cor)
R&B do Brasil	confeccões	Couro sintético	1000	separação (composição, tamanho e cor)
Di Corpo Confeccões Ltda	confeccões	Poliamida e elastano	800	separação (composição, tamanho e cor)
Malize Malhas e Confeccões Ltda	confeccões	Lã	850	separação (composição, tamanho e cor)
BBVA Confeccões	confeccões	Poliéster, algodão e pele sintética	50	separação (composição, tamanho e cor)
D'Água Confeccões	confeccões	Pele sintética, poliéster e algodão	75	separação (composição, tamanho e cor)
Cofecções Mori Ltda	confeccões	Lã	100	separação (composição, tamanho e cor)
Tor'ficConfec	confeccões	Algodão e poliéster	70	separação (composição, tamanho e cor)
		Total de kg		13745
	Total malharias: 15			
Total empresas: 39	Total confeccões: 24			

Nome da Empresa	Confeção ou Malharia?	Tipo de resíduo que descarta
Malharia Friolã Ltda	malharia	Acrílico, poliéster e algodão
Brisa Malhas	malharia	Poliamida
Fipam Têxtil Ltda	malharia	Poliéster e elastano
Liejo Malhas e Confeccões Ltda	malharia	Acrílico
Malharia Andisa Ltda	malharia	Poliéster, acrílico e algodão
Malharia Jonescar	malharia	Algodão e poliéster
Malharia Tessy	malharia	Acrílico
Malharia Zanatta Ltda	malharia	Algodão
Malhas Isa Ltda	malharia	Acrílico
Pitti Bimbo Indústria Têxtil Ltda	malharia	Acrílico
Stocher Malhas	malharia	Acrílico, poliéster e algodão
Sultextil S/A	malharia	Algodão
Janmeg Malhas e Confeccões	malharia	Acrílico e algodão
Trilã Ind. de Malhas Ltda	malharia	Acrílico
Aliane Malhas	malharia	Acrílico, poliamida
GER Criações Ltda	confeccões	Poliamida, acrílico, poliéster, outros
Anaju Moda Esporte Ltda	confeccões	Poliamida
Indústria de Cuecas Janimar Ltda	confeccões	Algodão e elastano
Dedeka Ind. e Com. de Conf. Ltda	confeccões	Elastano, algodão e poliéster
Va News Ind. Com. do Vest. Ltda	confeccões	Lã, poliéster, algodão e poliamida

Contra Regra - Confeccões DCS Ltda	confeccões	Algodão e poliéster
III Milenium	confeccões	Viscose, poliéster, acrílico e poliamida
Salis Indústria de Confeccões Ltda	confeccões	Viscose, poliamida, poliéster, lã e elastano
Da Poian & Cia Ltda	confeccões	Acrílico e algodão
Martini & Cia Ltda	confeccões	Poliéster, poliamida e acrílico
D'Marju Confeccões Ltda	confeccões	Poliéster e algodão
Confeccões Gponti Ltda	confeccões	Acrílico
Julen Confeccões Ltda	confeccões	Poliéster e elastano
Arco Baleno Malhas - Idalisa Fontana Massarotto - ME	confeccões	Poliéster e algodão
Teresinha de Jesus Bulla Massoni - Diflores Moda Esporte e Lazer	confeccões	Viscose, poliéster e algodão
Confeccões Lembi Ltda	confeccões	Poliamida
Benfatto Ind.Comercio do vestuário Ltda	confeccões	Algodão, viscose e elastano
RGB do Brasil	confeccões	Couro sintético
Di Corpo Confeccões Ltda	confeccões	Poliamida e elastano
Malize Malhas e Confeccões Ltda	confeccões	Lã
BBVA Confeccões	confeccões	Poliéster, algodão e pele sintética
D'Agua Confeccões	confeccões	Pele sintética, poliéster e algodão
Cofecções Moni Ltda	confeccões	Lã
Tar'fiConfec	confeccões	Algodão e poliéster
		Total de kg
	Total malharias: 15	
Total empresas: 39	Total confeccões: 24	

Quantidade (Kg) x Periodicidade que descarta o resíduo	Este resíduo sofre algum processo? Qual?
100	separação(composição,tamanho e cor)e moagem
50	separação(composição,tamanho e cor)e moagem
300	separação(composição,tamanho e cor)e moagem
200	separação(composição,tamanho e cor)e moagem
300	separação(composição,tamanho e cor)e moagem
800	separação(composição,tamanho e cor)e moagem
100	separação(composição,tamanho e cor)e moagem
70	separação(composição,tamanho e cor)e moagem
100	separação(composição,tamanho e cor)e moagem
150	separação(composição,tamanho e cor)e moagem
600	separação(composição,tamanho e cor)e moagem
100	separação(composição,tamanho e cor)e moagem
150	separação(composição,tamanho e cor)e moagem

100	separação(composição,tamanho e cor)e moagem
70	separação(composição,tamanho e cor)e moagem
200	separação(composição,tamanho e cor)
50	separação(composição,tamanho e cor)
400	separação(composição,tamanho e cor)
600	separação(composição,tamanho e cor)
1800	separação(composição,tamanho e cor)
500	separação(composição,tamanho e cor)
100	separação(composição,tamanho e cor)
250	separação(composição,tamanho e cor)
180	separação(composição,tamanho e cor)
500	separação(composição,tamanho e cor)
800	separação(composição,tamanho e cor)
1600	separação(composição,tamanho e cor)
100	separação(composição,tamanho e cor)
100	separação(composição,tamanho e cor)
300	separação(composição,tamanho e cor)
50	separação(composição,tamanho e cor)
80	separação(composição,tamanho e cor)
1000	separação(composição,tamanho e cor)
800	separação(composição,tamanho e cor)
850	separação(composição,tamanho e cor)
50	separação(composição,tamanho e cor)
75	separação(composição,tamanho e cor)
100	separação(composição,tamanho e cor)
70	separação(composição,tamanho e cor)
13745	

ANEXOS

ANEXO I - TABELA RESUMO DAS OPORTUNIDADES DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA

A tabela abaixo mostra um resumo das oportunidades P+L de acordo com Bastian (2009, p.74), evidenciando os elementos onde podem acontecer a diminuição ou ganhos econômico e ambiental.

Resumo das oportunidades de Produção mais Limpa							
		Elementos					
Oportunidades de P+L		Água	Energia	Ar (Emissões)	Solo e Resíduos	Ruído e Vibração	Produtos Químicos
1	Redução, recuperação e reutilização de água						
1.1	Redução do consumo de água nas operações de lavagem (processo produtivo e na ETA)	X					
1.2	Redução do consumo de água nas operações de resfriamento	X					
1.3	Redução do consumo de água nas operações de tingimento	X					
1.4	Redução do consumo de água nas instalações hidráulicas	X					
1.5	Utilização de água de chuva (no processo produtivo e no conforto interno de ambiente)	X					
1.6	Reutilização de efluente tratado de sistemas públicos nos processos de tingimento e alvejamento	X					
1.7	Reutilização de efluentes industriais tratados (na geração de vapor das caldeiras)	X					
2	Redução/ conservação de energia						
2.1	Instalações para geração de vapor		X				
2.2	Reaproveitamento de calor gerado (água de banho pré-aquecida e outras medidas)		X				
2.3	Redução do consumo de energia (procedimento operacional)		X				
2.4	Na revisão de equipamentos e motores		X				
2.5	No equipamento de ar comprimido		X				
2.6	Na iluminação		X				
2.7	Outras medidas recomendadas		X				
3	Lavagem a seco						
3.1	Lavagem a seco						X

Resumo das oportunidades de Produção mais Limpa							
		Elementos					
Oportunidades de P+L		Água	Energia	Ar (Emissões)	Solo e Resíduos	Ruído e Vibração	Produtos Químicos
4	Redução das emissões de substâncias odoríferas						
4.1	Redução das emissões de substâncias odoríferas			X			
5	Redução das emissões de ruído e vibração						
5.1	Redução das emissões de ruído					X	
5.2	Redução das emissões de vibração					X	
6	Recuperação de insumos						
6.1	Gomas						X
6.2	Soda cáustica						X
7	Redução, reutilização e reciclagem de resíduos gerados						
7.1	Redução da geração de resíduos de embalagens				X		
7.2	Reutilização de resíduos				X		
8	Produtos químicos						
8.1	Controle de recebimento de matérias-primas e produtos auxiliares						X
8.2	Substituição de Produtos Químicos e Auxiliares						X
8.3	Substituição de cozinha de cores manual por automatizada						X
8.4	Reutilização de água de banho (nos processos de acabamento e tingimento)						X
9	Modificação de equipamentos						
9.1	Modificação de equipamentos (nos processos produtivos)	X	X				X
10	Redução da geração de poluentes atmosféricos						
10.1	Medidas nos equipamentos de geração de vapor			X			X
10.2	Substituição de combustível utilizado na(s) caldeira(s)		X	X	X		
10.3	Substituição de combustível na geração de vapor e aquecedor de fluido térmico			X			
11	Armazenamento de produtos perigos sob condições adequadas						
11.1	Armazenamento de produtos perigosos sob condições adequadas	X			X		
12	Instalações e Atividades Administrativas						
12.1	Instalações e Atividades Administrativas	X			X		

Resumo das oportunidades de Produção mais Limpa							
		Elementos					
Oportunidades de P+L		Água	Energia	Ar (Emissões)	Solo e Resíduos	Ruído e Vibração	Produtos Químicos
13	Outras medidas						
13.1	Outras medidas				X	X	

ANEXO II - REQUISITOS E DIRETRIZES PARA O DESIGN DE SISTEMAS SUSTENTÁVEIS APLICADOS AO SDO

O conceito chave desta ferramenta é integrar o conceito de design através do processo de “alimentar” o sistema com ideias sustentáveis a serem desenvolvidas nas seções de *brainstorming*. Assim por diante, as orientações são dadas com as prioridades relacionadas com o sistema de referência existentes para ser redesenhado. O *software* foi desenhado para integrar as prioridades de sustentabilidade com as ideias (tabelas/diretrizes) e com os diagramas de radar para visualização do resultado.

A seguir serão dados alguns passos de como o software suporta esta ferramenta.

Na página de dados de partida são inseridas informações gerais sobre o projeto, definindo a unidade de satisfação, que se refere à satisfação do cliente fornecido pelo serviço, e o atual sistema de referência.

Por exemplo:

- Nome do Projeto: Doutorado
- Unidade de satisfação (ou seja, unidade funcional): para melhorar o desenvolvimento de produtos de moda tornando-os mais sustentáveis.
- Breve descrição do sistema existente: desenvolvimento de produtos de moda sem a certeza de que os mesmos são, ou não, sustentáveis.

Após esta fase inicial, o objetivo é descobrir e definir quais são as prioridades sustentáveis do sistema existente de referência. Esta fase está relacionada com a seção das dimensões da sustentabilidade que o *software* possui, são elas: sustentabilidade ambiental, sustentabilidade sócio-ética e sustentabilidade econômica. Para cada dimensão podem ser escolhidas as prioridades da sustentabilidade em relação aos vários critérios, que são os cabeçalhos de vários conjuntos de diretrizes de design, como podem ser vistos na figura abaixo.

Checklist e critérios (fonte: SDO, 2011)

Além disso, uma dimensão deve ser escolhida e definidas as prioridades do sistema existente selecionado. Para isso, os critérios são visualizados e para cada uma delas corresponde a uma série de questões (*checklist*), que permite identificar a prioridade para o critério dado. Nas caixas de texto podem ser inseridas respostas e comentários sobre essa verificação. No final, o designer pode deve ser capaz de definir a prioridade, selecionando o botão de alto, médio, baixo ou não, conforme mostrado na figura acima. O resultado gráfico desse processo pode ser visto na seção de visualização do sistema existente de referência em uma das três dimensões. O diagrama de radar mostra o sistema existente (círculo negro) e as suas prioridades para cada critério (figura abaixo).

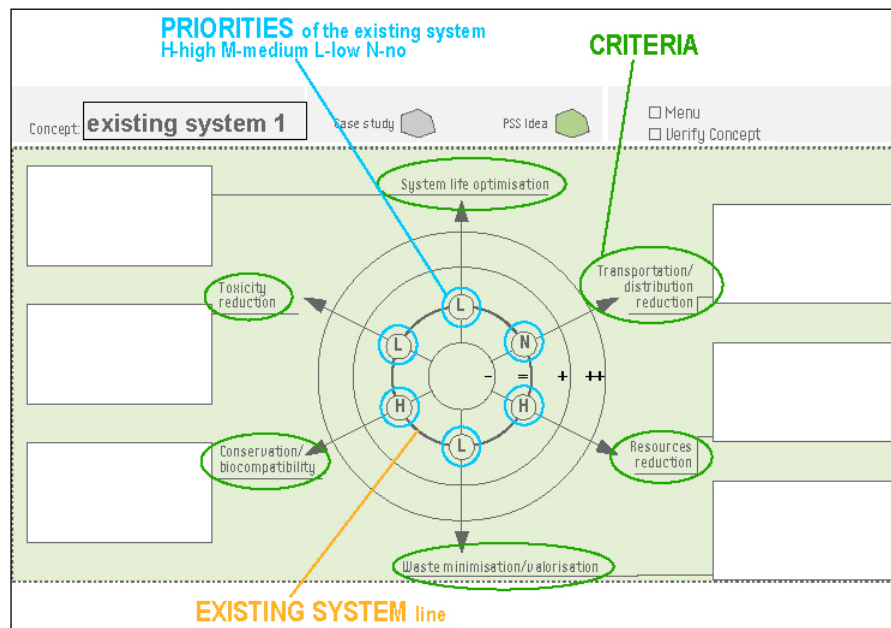


Diagrama de Radar em critérios e prioridades (fonte: SDO, 2011)

Com o intuito de orientar um cenário para soluções mais sustentáveis, o designer deve começar a partir desses critérios a ter maior pontuação em termos de prioridades, ou seja, com o peso de acordo com a sua relevância (alta, média, baixa, nenhuma). Para alcançar isso, uma série de orientações a que se refere a cada critério são dadas para orientar os cenários/ ideias na direção certa.

Na seção das dimensões da sustentabilidade do menu, o designer deve escolher uma dimensão e seguir para o conceito de orientação, selecionando-o no topo, que é a seção das tabelas Ideia. Com isso, os critérios são visualizados com as respectivas prioridades e com uma série de diretrizes relacionadas. Depois, deve executar uma geração de ideias através do *brainstorming*, a partir dos critérios que possuem as mais altas prioridades. Escrever no relacionado “*post-it*” as ideias que surgiram (figura abaixo).

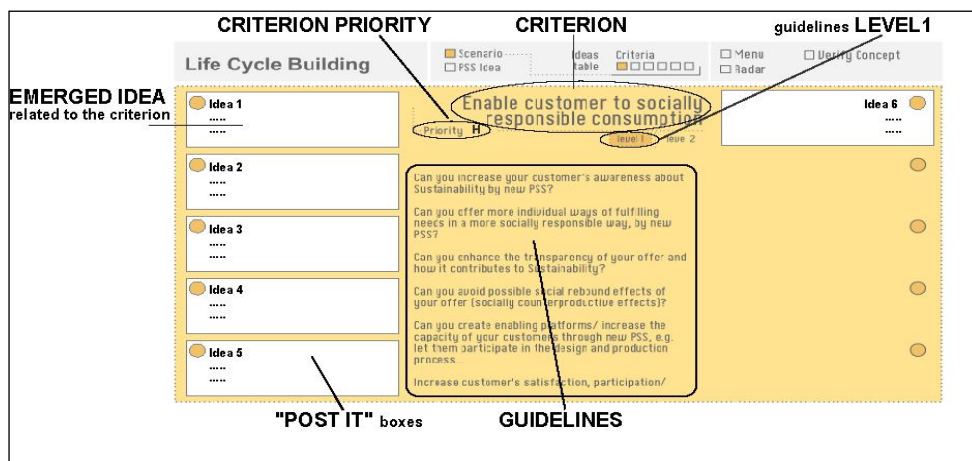


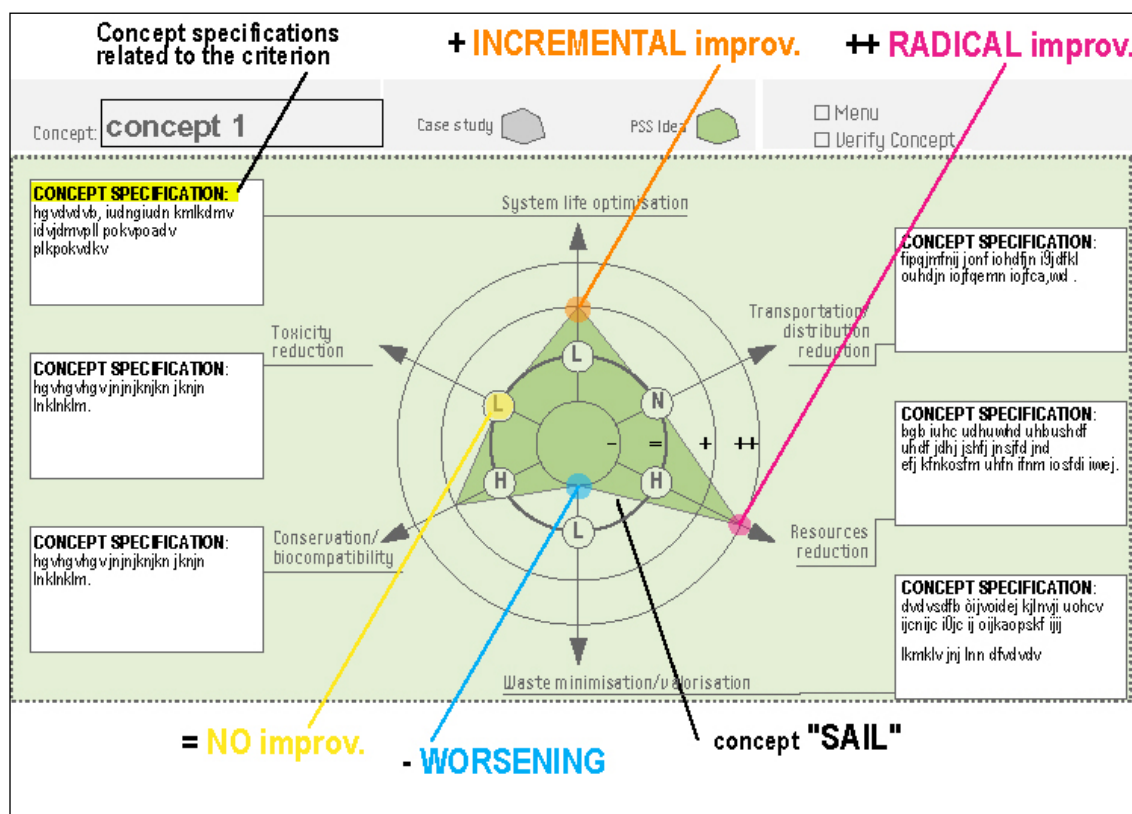
Tabela Idea (fonte: SDO, 2011)

Exemplo: se a redução de recursos é considerada uma prioridade alta, o designer deve começar pela tabela ideia na parte que refere-se a esse critério, recebendo inspiração das diretrizes relacionadas. Se ao mesmo tempo a redução do transporte/ distribuição tem uma prioridade baixa, o designer vai dar menos atenção a este aspecto, ou, dependendo do caso, nenhuma atenção caso isso não seja relevante e nem prioritário.

No passo seguinte o designer deve ir na seção de dimensões da sustentabilidade no menu “verificação do conceito”. Nessa parte deve escrever uma síntese do processo para a sustentabilidade na caixa de texto. Os botões ambiental, sócio-ético e econômico leva o designer para listas de verificação, que podem ajudá-lo a definir a melhoria em relação ao sistema existente de referência, além de marcar a melhoria alcançada para cada prioridade: pior (-), igual (=), melhoria incremental (+) e melhoria radical (++). Observando a lista de verificação ele pode observar o que pode ser melhorado, ou melhorou, durante o processo para a sustentabilidade, e ainda decidir se é necessário fazer alguma modificação na descrição e atualizar a definição do conceito anterior.

Na seção “visualizar” o designer pode ver resultado gráfico da melhoria. Ele pode selecionar as dimensões e o conceito de sustentabilidade que está interessado. Os diagramas de radar permitirão a visualização de uma área (no formato de uma vela de barco, figura abaixo), o que representa a melhoria do processo para a sustentabilidade em relação ao sistema existente (círculo em negrito) ou para o estudo de caso.

O designer pode visualizar o resultado gráfico da melhoria como pode ser observado na figura 3.4, para isso o conceito e a dimensão devem ser selecionados para que o diagrama de radar possa mostrar a melhoria do cenário em relação ao sistema existente (círculo em negrito).



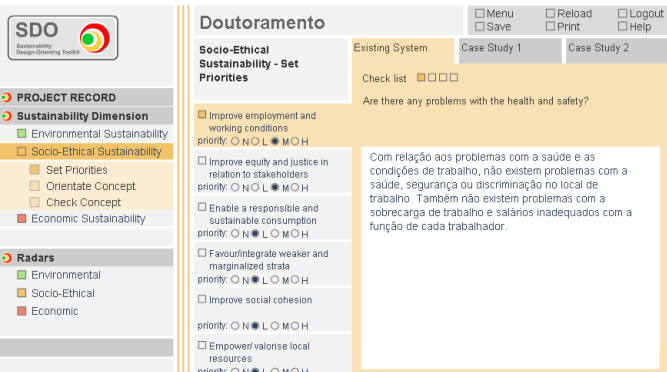
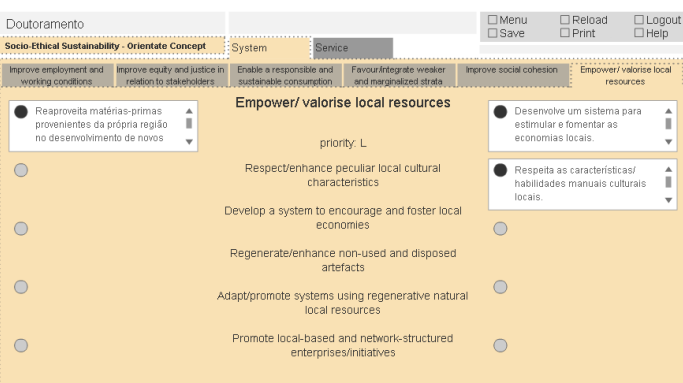

Radar com a "vela" do conceito e com as indicações de melhoria (fonte: SDO, 2011)

Se o designer tiver mais de um cenário ele pode copiar o arquivo que está trabalhando, salvando-o com o nome do outro cenário (= nome do projeto no início dados da página). Então ele vai modificar todos os dados do cenário anterior. Em cada arquivo não pode ser apenas um cenário, enquanto que o máximo de cenários que pode ser realizado o comparativo através do diagrama de radar é o cenário de referência e mais dois que podem ser comparados.

Como resultado da implementação do sistema SDO- *Sustainability Design Orienting* é possível a definição de várias ideias orientadas para a sustentabilidade; visualização do conjunto de diferentes cenários sustentáveis; e ideias através de diagramas de radar de melhoria em busca da sustentabilidade.

Para facilitar o entendimento de como funciona o sistema nos três níveis de sustentabilidade que o *software* possui, foram realizadas tabelas (abaixo) que mostram os três níveis de sustentabilidade (ambiental, sócio-ética e econômica) que o mesmo abrange ao longo das fases de definição de prioridades, orientação e verificação do conceito.

Sustentabilidade ambiental		
SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL		
DEFINIÇÃO DE PRIORIDADES	<p>Nesta fase, são definidas as prioridades referentes à sustentabilidade ambiental, são elas: otimização de vida do sistema, redução de transporte, redução de recursos, minimização de resíduos/valorização, conservação/ bio-compatibilidade e redução de toxidade. Para isso, deve-se escolher um sistema de referência para que se possa comparar outros dois nos mais variados quesitos.</p>	
	<p>Nesta fase, são colocadas questões para cada prioridade, e estas são subdivididas em: sistema e serviço. Para responder a estas questões, são colocados <i>post-its</i> que servem como lembretes para se pensar no sistema em questão.</p>	
	<p>Esta fase é muito similar a fase da definição das prioridades porque as questões e a formatação são as mesmas, mas o que se pretende nesta fase é repensar se com as questões colocadas no conceito orientar deverão ser alteradas ou não.</p>	

Sustentabilidade sócio-ética		
SUSTENTABILIDADE SÓCIO-ÉTICA		
DEFINIÇÃO DE PRIORIDADES	Nesta fase, são definidas as prioridades referentes à sustentabilidade sócioética, são elas: melhorar o emprego e as condições de trabalho, melhorar a equidade e a justiça em relação às partes interessadas, habilitar um consumo responsável e sustentável, favorecer/ integrar os mais fracos e marginalizados, melhorar a coesão social e autorizar/ valorizar os recursos locais.	
	Nesta fase, são colocadas questões para cada prioridade, e estas são subdivididas em: sistema e serviço. Para responder a estas questões, são colocados <i>post-its</i> que servem como lembretes para se pensar no sistema em questão.	
	Esta fase é muito similar a fase da definição das prioridades porque as questões e a formatação são as mesmas, mas o que se pretende nesta fase é repensar se com as questões colocadas na orientação do conceito deverão ser alteradas ou não.	

Sustentabilidade econômica		
SUSTENTABILIDADE ECONÔMICA		
DEFINIÇÃO DAS PRIORIDADES	<p>Nesta fase, são definidas as prioridades referentes à sustentabilidade econômica, são elas: posição de mercado e competitividade, rentabilidade valor/ agregado para empresas, valor acrescentado para os clientes, desenvolvimento de negócios a longo prazo/ risco, parceria/ cooperação e efeito macro-econômico.</p>	
	<p>Nesta fase, são colocadas questões para cada prioridade, e estas são subdivididas em: sistema e serviço. Para responder a estas questões, são colocados <i>post-its</i> que servem como lembretes para se pensar no sistema em questão.</p>	
	<p>Esta fase é muito similar a fase da definição das prioridades porque as questões e a formatação são as mesmas, mas o que se pretende nesta fase é repensar se com as questões colocadas na orientação do conceito deverão ser alteradas ou não.</p>	

A1) Requisitos e diretrizes para um design de sistema ecoeficiente**1. Otimizar a vida do sistema**

- Integrar à oferta de produtos ou infraestrutura, serviços de manutenção, reparação e substituição;
- Integrar à oferta de produtos ou infraestrutura, serviços de atualização tecnológica (*up-grade*);
- Integrar à oferta de produtos ou infraestrutura, serviços de atualização cultural/estética;
- Integrar à oferta de produtos/infraestrutura, serviços que aumentem a capacidade de reconfiguração (adaptação em um novo local /contexto);
- Oferecer produtos ou infraestrutura para serviços de uso compartilhado;
- Ofertar plataforma de prestação de serviços para compartilhar produtos, reutilização destes e/ou vendas em segunda mão.

2. Minimizar o consumo no transporte

- Usar infraestrutura digital (internet) para transferência / acesso de informação;
- Criar parcerias alternativas que possibilitem que as atividades (uso, manutenção e reparo) sejam feitas a longa distância;
- Criar parcerias que otimizem o uso de recursos locais;
- Criar parcerias alternativas que possibilitem a produção no local de consumo (*on-site production*);
- Integrar à oferta de produto/infraestrutura, serviços de montagem no local do uso;
- Criar parcerias para reduzir/evitar transporte e embalagem de produtos ou produtos semiacabados;
- Integrar o produto / produto semiacabado ao serviço de seu transporte, para otimizar a distribuição;
- Habilitar os clientes a reutilizarem embalagens e reduzir o transporte;
- Oferecer serviços que permitam revisão, manutenção e reparo, de forma remota.

3. Reduzir os recursos

- Integrar à oferta de energia / ou produtos / ou materiais / ou produtos semiacabados, serviços de suporte para otimizar o uso;
- Oferecer acesso a produtos ou infraestruturas (plataformas facilitadoras), por um dado período de tempo, com o pagamento de uma anuidade;
- Oferecer serviço completo (resultado final) ao cliente/ usuário final, cobrando pela unidade de satisfação;

- Oferecer tecnologias de economia de recursos e práticas para o *upgrade* do equipamento existente, em que o investimento é financiado pela economia feita, através da economia dos recursos;
- Oferecer produtos e infraestruturas de uso coletivo;
- Terceirizar atividades, quando tecnologia avançada e/ou alta especialização estiverem disponíveis em outras fontes;
- Estabelecer parcerias que sejam direcionadas para o uso/ integração de infraestruturas/ produtos existentes;
- Terceirizar atividades, quando for economicamente viável (economia de escala);
- Integrar à oferta de produtos/ infraestruturas serviços de design adequados ao contexto de uso, para a otimização dos recursos;
- Oferecer produtos finais/ produtos semiacabados em disponibilidade;
- Oferecer produtos finais/ produtos semiacabados sob demanda predeterminada.

4. Minimizar/valorizar os resíduos

- Integrar à oferta de produtos/ infraestrutura, serviços de coleta visando à reutilização ou à remanufatura;
- Integrar à oferta de produtos/ infraestrutura, serviços de coleta visando a reciclagem;
- Integrar à oferta de produtos/ infraestrutura, serviços de coleta visando o reaproveitamento de energia;
- Integrar ao produto, serviços de remoção visando à compostagem;
- Buscar alianças/ parcerias locais visando à reciclagem em cascata para os resíduos.

5. Conservação/ biocompatibilidade

- Estabelecer parcerias com outros produtores visando a reutilização ou reciclagem de substâncias tóxicas ou nocivas;
- Integrar à oferta do produto/ infraestrutura/ produtos semiacabados, serviços para a minimização/ recuperação/ tratamento das emissões tóxicas causadas durante o uso;
- Integrar à oferta serviços de recuperação/ tratamentos de fim-de-vida, quando houver substâncias tóxicas ou nocivas;
- Integrar à oferta serviços de gerenciamento de substâncias tóxicas ao cliente/ usuário final, por meio de pagamento baseado na unidade de satisfação.

A2) Requisitos e diretrizes para o design para a equidade e a coesão social

1. Melhorar e aumentar a proteção das condições de trabalho

- Promover e aumentar a proteção das condições de trabalho
 - evitar/ eliminar o trabalho infantil e o trabalho forçado;
 - evitar/ eliminar todas as formas de discriminação no local de trabalho;
 - prover o direito de livre associação e negociação coletiva;
 - definir e adotar ferramentas e padrões de qualidade de responsabilidade socio-ética para a certificação de empresas.
- Promover e aumentar a salubridade e a segurança das condições de trabalho
 - melhorar a saúde e a segurança dos trabalhadores;
 - definir e adotar ferramentas e padrões de qualidade e responsabilidade socioética para a certificação de empresas.
- Promover jornadas de trabalho adequadas e remuneração justa
 - garantir que a remuneração seja justa e adequada à quantidade de horas trabalhadas e ao tipo de trabalho realizado (em toda a cadeia de valor); e
 - garantir o cumprimento de uma jornada de trabalho justa e adequada.
- Promover e aumentar a satisfação, motivação e a participação dos empregados
 - oferecer oportunidade de trabalho adequada às capacidades dos empregados;
 - garantir a formação contínua e ofertar treinamentos periódicos para trabalhadores;
 - evitar trabalhos alienadores e valorizar trabalhos criativos;
 - envolver trabalhadores/ empregados nos processos de decisão;
 - criar um clima de trabalho que leve em consideração as inovações sugeridas pelos trabalhadores; e
 - colaborar com colegas para oferecer boas condições de trabalho em toda a cadeia de valor.

2. Aumentar da equidade e da justiça em relação aos atores do sistema

- Promover e fomentar das parcerias justas e equânimes
 - apoiar e envolver parceiros de contextos emergentes e em desenvolvimento;
 - apoiar e envolver parceiros ativos em atividades sociais;
 - envolver organizações empenhadas na difusão da padronização da equidade social;
 - promover e facilitar a troca dos conhecimentos entre os participantes das parcerias;
 - estender a parceiros e fornecedores a adoção de padrões e ferramentas para a

certificação de responsabilidade ética e social;

- oferecer aos atores envolvidos uma adequada estrutura de informação; e
- aumentar a capacidade produtiva dos atores envolvidos.

- Promover e fomentar das relações justas e equânimes entre fornecedores, terceirizados e subfornecedores;
 - ingressar no sistema de atividade de comércio justo e no sistema de desenvolvimento de atividades de ajuda;
 - promover projetos de cooperação em países emergentes ou em desenvolvimento;
 - considerar as expectativas e potencialidades dos atores envolvidos em resposta às necessidades de fornecedores/terceirizados;
 - envolver fornecedores, terceirizados e subfornecedores no processo de design e de decisão;
 - promover/ exigir que outras empresas, que fazem parte da cadeia de valor, garantam boas condições de trabalho aos seus empregados;
 - promover/ exigir que outras empresas, que fazem parte da cadeia de valor, garantam condições de segurança e salubridade aos seus empregados;
- Promover/ exigir a adoção de sistemas de certificação social pelos fornecedores, terceirizados e subfornecedores;
 - definir e/ou adotar padrões de qualidade e ferramentas de certificação socioética nas empresas.
- Promover e fomentar das relações justas e equânimes com os clientes e com os usuários finais
 - oferecer produtos e serviços que assegurem condições salubres e seguras ao cliente/usuário;
 - promover sistemas que melhorem as condições de salubridade e de segurança e reduzam a discriminação e a marginalização;
 - aumentar a salubridade e a segurança nas condições de trabalho, para a produção/oferta dos produtos e serviços disponibilizados;
 - adotar padrões de qualidade e ferramentas para a certificação de responsabilidade socioética em relação ao usuário final.
- Promover e fomentar as relações justas e equânimes, influenciando a comunidade onde a oferta acontece:
 - verificar se a oferta não possui qualquer efeito bumerangue (*rebound effect*);
 - promover e fomentar a qualidade e a acessibilidade aos bens comuns.

- Promover e fomentar a equidade e da justiça com agências e instituições locais:
 - apoiar estruturas democráticas por meio do sistema ofertado (ex. países em desenvolvimento).

3. Capacitar/promover o consumo responsável e sustentável

- Aumentar e tornar transparente a sustentabilidade social de todos os atores envolvidos:
 - Adotar padrões de normatização para aumentar a transparência dos processos, enfatizando a sustentabilidade social;
 - Fornecer informações e/ou experiências para educar clientes/usuários finais sobre comportamento responsável/sustentável;
 - Desenvolver ofertas que habilitem a participação responsável/sustentável do cliente/usuário final;
 - Envolver o cliente/ usuário final na produção/ implementação/ customização de seus próprios sistemas de produto-serviço, para um comportamento responsável/sustentável;
 - Envolver o cliente/ usuário final no design/ tomada de decisão de seus sistemas de produto-serviço em direção ao comportamento responsável/ sustentável.
- Favorecer/ integrar pessoas deficientes e marginalizadas
 - Envolver e melhorar as condições de pessoas marginalizadas;
 - Envolver pessoas marginalizadas (como desempregados) e melhorar suas condições de vida, oferecendo-lhes trabalhos nos quais possam se qualificar e aumentar suas competências;
 - Envolver e facilitar a inserção de estrangeiros no contexto social;
 - Desenvolver sistemas para ampliar o acesso a bens e serviços por todas as pessoas;
 - Desenvolver produtos ou serviços, gratuitamente ou a custo acessível, a pessoas de baixa renda;
 - Diversificar a oferta, permitindo um aumento de escolhas e diminuição do custo, para ampliar a capacidade de acesso;
 - Desenvolver sistemas de uso compartilhado e/ou troca de bens e serviços para ampliar capacidade de acesso;
 - Desenvolver sistemas com propriedade econômica compartilhada;
 - Desenvolver sistemas em que sejam promovidos serviços de trabalho com acesso equânime;
 - Desenvolver sistemas (ex. cooperativas) que envolvam compartilhamento de

produtos e redução de custos;

- Desenvolver sistemas que permitam acesso mais fácil a crédito, para empresas.

- Aumentar a coesão social

- Promover sistemas que habilitem a integração entre vizinhos;

- Promover sistemas de compartilhamento e manutenção de bens comuns entre vizinhos;

- Promover sistemas habilitantes para moradores participarem no desenvolvimento de bens comuns (*co-design*);

- Promover sistemas de comoradia (*co-housing*);

- Promover sistemas de *co-working*;

- Promover sistemas que habilitem a integração entre gerações;

- Promover sistemas que habilitem a integração entre gêneros; e

- Promover sistemas que habilitem a integração entre diferentes culturas.

- Fortalecer/ valorizar os recursos locais

- Respeitar/ fortalecer as características peculiares locais;

- Respeitar e fomentar as identidades e diversidades culturais;

- Fomentar diferentes gostos e estéticas;

- Desenvolver um sistema para fomentar e movimentar a economia local;

- Reforçar o papel da economia local, criando serviços no mesmo local em que serão usados;

- Favorecer possibilidades de desenvolvimento que melhorem as capacidades locais para a produção colaborativa de bens que contribuam para o bem comum e de economias externas.

- Reformar/ melhorar artefatos sem uso e descartados;

- Renovar/ recuperar artefatos urbanos que estejam em desuso- (ex. envolvendo pessoas em situação de risco ou deficientes);

- Recuperar/ reintegrar as emissões (produtos e materiais) industriais, domésticas e urbanas;

- Adaptar/ promover sistemas usando recursos locais, naturais e regenerados;

- Promover empresa/ iniciativas locais, estruturadas em rede;

- Promover/ apoiar-se em redes distribuídas de energia renovável;

- Promover/ apoiar-se em redes de colaboração de pessoas (aberta e *peer-to-peer*);

- Promover e apoiar-se em redes de colaboração de artefatos (aberta e *peer-to-peer*).

